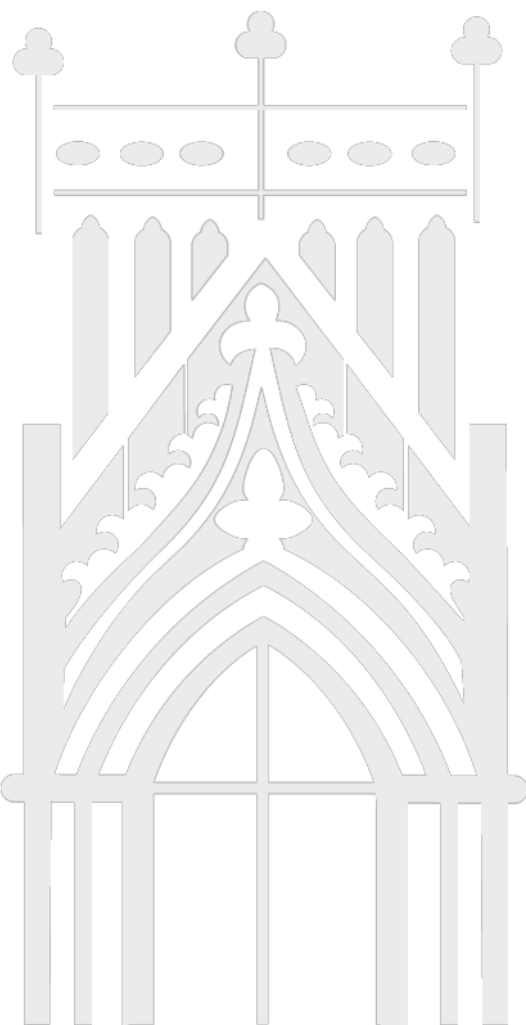


Mestrado em Construções Cívicas

O papel da engenharia na gestão de obras públicas: formação e atuação profissional.

Stenio Luis Costa Moreira Magalhães

abril | 2018



Escola Superior
de Tecnologia e Gestão



INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

Mestrado em Construções Cíveis

O PAPEL DA ENGENHARIA NA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS: formação e atuação profissional

Stenio Luis Costa Moreira Magalhães

Abril de 2018



INSTITUTO POLITÉCNICO DA GUARDA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

O PAPEL DA ENGENHARIA NA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS: formação e atuação profissional

Projeto Aplicado

Para obtenção do grau de Mestre em Construções Cívicas

Orientadora: Professora Doutora Maria José Andrade Paes Valente

Co-orientadora: Professora Doutora Maria Mary Ferreira

Stenio Luis Costa Moreira Magalhães

Abril de 2018

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais, Eraldo Santos Moreira (*in memoriam*) e Maria Laura Costa Moreira, com quem aprendi que a educação pode mudar uma realidade.

À Danielle Nogueira Magalhães Moreira, minha maior incentivadora. Agradeço pela ajuda, estímulo, companheirismo e amor.

Aos meus irmãos e toda minha família pelo incentivo e confiança.

À minha orientadora, Maria José Andrade Paes Valente, pelas observações sempre pertinentes e por entender as minhas dificuldades e limitações para concluir essa pesquisa.

À minha co-orientadora, Maria Mary Ferreira, que com sua sabedoria, experiência e disponibilidade, soube me direcionar sempre nos melhores caminhos a seguir. Meu agradecimento especial.

A todos os profissionais da engenharia pública, em especial, a equipe da Dallas Arquitetura, Urbanismo e Engenharia LTDA. Que continuemos desempenhando nosso trabalho pautado na ética, no profissionalismo e respeito ao bem público.

RESUMO

O presente trabalho aborda assuntos relevantes relacionados à atuação do engenheiro na gestão de obras públicas, enfatizando a importância de obter conhecimentos específicos durante a sua formação acadêmica de forma que acumule informações para a boa prática profissional nessa área de atuação. Por meio da análise curricular de duas importantes universidades de ensino superior do Estado do Maranhão, identifica-se lacunas relacionadas aos assuntos pertinentes à formação generalista que deve abranger também as áreas de gestão, administração, liderança, ambiental, jurídica. Essa desatualização curricular se reflete em uma atuação ineficiente do engenheiro civil no desempenho das atividades de gestão e fiscalização no que diz respeito às obras públicas, fato verificado na pesquisa através das respostas dos profissionais investigados. Dessa forma, pretende-se contribuir para a atualização dos currículos oferecendo subsídios para suprir as deficiências encontradas na formação do profissional que pretende trabalhar na engenharia pública.

Palavras-chave: Engenharia pública. Currículo. Administração pública. Licitação, Projeto básico.

ABSTRACT

The present work deals with relevant issues related to the engineer's performance in the management of public works, emphasizing the importance of obtaining specific knowledge during their academic training in a way that accumulates information for good professional practice in this area. Through the curricular analysis of two important universities of higher education in the state of Maranhão, there are identified gaps related to general education relevant subjects that should include the areas of management, administration, leadership, environmental, and legal. These out of date curricula will reflect in an inefficient performance of the civil engineer in the out put of management and supervisory activities with regard to public works, that fact is verified in the research through the answers of the professionals investigated. In this way, we intended to contribute to the updating of the curricula offering subsidies to fill the deficiencies found in the training of the professional who intends to work in public engineering.

Keywords: Public engineering. Curriculum. Public administration. Bidding. Basic design.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	iii
RESUMO.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE QUADROS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
LISTA DE SIGLAS.....	xii
INTRODUÇÃO.....	1
I - A UNIVERSIDADE NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL.....	5
1.1 O papel social da universidade na formação profissional.....	5
1.2 O ensino da Engenharia.....	9
1.3 A formação do Engenheiro.....	11
1.3.1 Currículo do Curso de Engenharia.....	13
1.4 A regulamentação da profissão de Engenheiro no Brasil.....	15
1.5 O ensino da Engenharia no Brasil e no Maranhão.....	17
II - AS UNIVERSIDADES MARANHENSES E OS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL.....	21
2.1 As universidades de São Luís: UEMA E UNICEUMA.....	23
2.1.1 A Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.....	23
2.1.1.1 O Curso de Engenharia Civil.....	26
2.1.2 A Universidade do CEUMA – UNICEUMA.....	27
2.1.2.1 O Curso de Engenharia Civil.....	29
2.2 Currículos: análise comparativa.....	31
III - O ENGENHEIRO EM OBRAS PÚBLICAS: REFLEXÕES SOBRE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS NECESSÁRIOS PARA UMA BOA ATUAÇÃO.....	38
3.1 Fase Planejamento.....	38
3.1.1 Obra Pública.....	38
3.1.2 Obra e Serviço de Engenharia.....	39
3.1.3 Responsabilidade Técnica dos Profissionais da Engenharia.....	42
3.1.4 Instrumentos de Planejamento e Orçamento.....	45
3.1.4.1 Plano Plurianual - PPA.....	45

3.1.4.2 Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).....	46
3.1.4.3 Lei Orçamentária Anual (LOA).....	47
3.1.5 Identificação das Necessidades (fase preliminar da licitação).....	48
3.1.5.1 Programa de Necessidades.....	48
3.1.5.2 Estudo de Viabilidade.....	48
3.1.5.3 Anteprojeto.....	49
3.1.6 Definição da descrição do Objeto (projeto Básico e projeto executivo) – fase interna da licitação.....	50
3.1.6.1 Projeto Básico e Projeto Executivo.....	51
3.1.6.2 Licenciamento Ambiental.....	56
3.1.6.3 Elementos necessários que compõem o Projeto Básico.....	58
3.1.6.3.1 Desenhos.....	58
3.1.6.3.2 Planilha Orçamentária.....	59
3.1.6.3.2 Custos Diretos.....	61
3.1.6.3.3 Custos Indiretos.....	64
3.1.6.3.4 Composição de Encargos Sociais.....	68
3.1.6.3.4.1 Desoneração da Folha de pagamento.....	69
3.1.6.3.5 Especificações técnicas e Memorial Descritivo.....	71
3.1.6.3.6 Cronograma físico-financeiro.....	71
3.2 Fase Licitação.....	73
3.2.1 Licitação - Conceitos.....	73
3.2.2 Legislações referentes à Licitação.....	73
3.2.2.1 Constituição da República Federativa do Brasil.....	73
3.2.2.2 Lei n. 8.666/93.....	74
3.2.2.2.1 Formas de Execução das Obras e Serviços.....	74
3.2.2.2.2 Regimes de execução Indireta.....	75
3.2.2.2.3 Modalidades de Licitação.....	76
3.2.2.3 Pregão.....	77
3.2.3 Análise das propostas de preços e documentação técnica das empresas licitantes.....	77
3.2.3.1 Análise da habilitação técnica.....	77
3.2.3.2 Visita ao local da obra.....	79
3.2.3.3 Análise da proposta de preços.....	79
3.2.3.4 Análise dos preços globais inexequíveis.....	80
3.3 Fase Execução/fiscalização.....	82
3.3.1 Documentação necessária para o início dos serviços.....	82

3.3.2 Principais atribuições do Fiscal da Obra.....	83
3.3.2.1 Acompanhar todas as etapas executadas.....	83
3.3.2.2 Elaborar as medições.....	84
3.3.2.3 Avaliar a necessidade de alterações ao contrato.....	85
3.3.2.4 Acompanhar o cronograma físico-financeiro da obra.....	87
3.3.2.5 Emitir o Termo de recebimento provisório da obra.....	87
IV - METODOLOGIA.....	89
V - A ENGENHARIA NA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS: resultados e discussões.....	92
CONCLUSÃO.....	105
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICE.....	116
ANEXOS.....	119

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Distribuição da amostra quanto à instituição de ensino.....	95
Gráfico 2	– Distribuição da amostra quanto à preparação dos profissionais da área da Engenharia Civil.....	96
Gráfico 3	– Distribuição da amostra quanto ao incentivo que levou a trabalhar na Engenharia pública.....	97
Gráfico 4	– Distribuição da amostra quanto à área da Engenharia pública que atuam.....	101
Gráfico 5	– Distribuição da amostra quanto as maiores dificuldades encontradas no desempenho da atividade de Engenheiro no setor público.....	102
Gráfico 6	– Distribuição da amostra em relação à quantidade de obras financiadas com recursos públicos.....	103
Gráfico 7	– Distribuição da amostra em relação as maiores dificuldades para execução das obras públicas.....	104

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1	–Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2016.....	17
Quadro 2	–Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2016 – Maranhão.....	18
Quadro 3	–Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2013 a 2015.....	18
Quadro 4	–Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2013 a 2015.....	18
Quadro 5	–Campi e Centros da UEMA.....	24
Quadro 6	–Comparação dos currículos das instituições UEMA e UNICEUMA.....	32
Quadro 7	–Ação e conceito de obra de acordo com a OT – IBR 002/2009.....	40
Quadro 8	–Ação e conceito de serviço de acordo com a OT – IBR 002/2009.....	41
Quadro 9	–Objetivos dos elementos do projeto básico.....	52
Quadro 10	–Memória de Cálculo.....	61
Quadro 11	–Exemplo de composição de custos diretos.....	62
Quadro 12	–Parcela de composição do BDI.....	65
Quadro 13	–Valores de BDI por tipo de obra.....	66
Quadro 14	–Construção de edifícios.....	66
Quadro 15	–Construção de rodovias e ferrovias.....	66
Quadro 16	–Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas.....	67
Quadro 17	–Construção e manutenção de estações e redes de distribuição de energia elétrica.....	67
Quadro 18	–Portuárias, marítimas e fluviais.....	67
Quadro 19	–Fornecimento de materiais e equipamentos.....	68
Quadro 20	–Composição de encargos sociais.....	70
Quadro 21	–Modelo de cronograma físico-financeiro.....	72
Quadro 22	–Análise de da aceitabilidade do preço global.....	81
Quadro 23	–Procedimentos para definição dos preços objetos de aditivos.....	86
Quadro 24	–Identificação do entrevistado e município que atua.....	94
Quadro 25	–Identificação do entrevistado / pergunta aberta.....	99

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A – Parecer CNE/CES 1.362/2001.....	120
Anexo B – OT – IBR 001/2006.....	130
Anexo C – OT – IBR 002/2009.....	139
Anexo D – OT – IBR 006/2016.....	148
Anexo E – Decreto n. 7.983, de 8 de abril de 2013.....	159

LISTA DE SIGLAS

ABENGE	– Associação Brasileira de Ensino de Engenharia
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	– Anotação de Responsabilidade Técnica
BDI	– Bonificações e Despesas indiretas
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAU	– Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CCA	– Centro de Ciências Agrárias
CCSA	– Centro de Ciências Sociais Aplicadas
CCT	– Centro de Ciências Tecnológicas
CESTI	– Centro de Estudos Superiores de Timon
CECEN	– Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais
CEPE	– Conselho de Ensino, pesquisa e extensão da UNICEUMA
CES	– Câmara de Educação Superior
CESA	– Centro de Estudos Superiores de Açailândia
CESB	– Centro de Estudos Superiores de Bacabal
CESBA	– Centro de Estudos Superiores de Balsas
CESBAC	– Centro de Estudos Superiores de Barra do Corda
CESCA	– Centro de Estudos Superiores de Carolina
CES	– Câmara de Educação Superior
CESC	– Centro de Estudos Superiores de Caxias
CESCD	– Centro de Estudos Superiores de Codó
CESCON	– Centro de Estudos Superiores de Coelho Neto
CESCO	– Centro de Estudos Superiores de Colinas
CESCOR	– Centro de Estudos Superiores de Coroatá
CESGRA	– Centro de Estudos Superiores de Grajaú
CESI	– Centro de Estudos Superiores de Imperatriz
CESITA	– Centro de Estudos Superiores de Itapecuru – Mirim
CESLAP	– Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra
CESPE	– Centro de Estudos Superiores de Pedreiras
CESPI	– Centro de Estudos Superiores de Pinheiro
CESPD	– Centro de Estudos Superiores de Presidente Dutra

CESSIN	– Centro de Estudos Superiores de Santa Inês
CESJOP	– Centro de Estudos Superiores de São João dos Patos
CESZD	– Centro de Estudos Superiores de Zé Doca
CFE	– Conselho Federal de Educação
CNE	– Conselho Nacional de Educação
CNI	– Confederação Nacional da Indústria
COFINS	– Contribuição para o financiamento da Seguridade Social
CONAES	– Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior
CONAMA	– Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	– Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura
CPC	– Conceito Preliminar de Cursos
CPRB	– Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta
CREA	– Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura
CUB	– Custo Unitário Básico
DNIT	– Departamento nacional de Infraestrutura de Transportes
DOU	– Diário Oficial da União
EAD	– Ensino à Distância
ENADE	– Exame Nacional de Desempenho de Estudantes
FESM	– Federação das Escolas Superiores do Maranhão
FICEUMA	– Faculdades Integradas do CEUMA
GECTEC	– Gerência de Estado da Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBR	– IBRAOP
IBRAOP	– Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas
IES	– Instituição de Ensino Superior
IFMA	– Instituto Federal do Maranhão
ILA	– de Licenciamento Ambiental
INCRA	– Instituto Nacional de colonização e Reforma Agrária
INEP	– Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISSQN	– Imposto sobre serviço de Qualquer natureza
FIES	– Fundo de Financiamento Estudantil
LDO	– Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	– Lei Orçamentária Anual

MEC	– Ministério da Educação
OT	– Orientação Técnica
PCN	– Parâmetros Curriculares Nacionais
PET	– Programa de Educação Tutorial
PIS	– Programa de Integração Social
PPA	– Plano Plurianual
PROUNI	– Programa Universidade para Todos
RUF	– Ranking Universitário Folha
SC	– Sem Conceito
SECTEC	– Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico
SEMA	– Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais
SICRO	– Sistema de custos Referenciais de Obras
SINAES	– Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SINAPI	– Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
TCU	– Tribunal de Contas da União
UEMA	– Universidade Estadual do Maranhão
UEMANET	– Universidade Estadual do Maranhão – Núcleo de Tecnologias para Educação
UNDB	– Unidade de Ensino Superior Dom Bosco
UNICEUMA	– Universidade do Ceuma

INTRODUÇÃO

A engenharia se desenvolveu ao longo da história da civilização, inicialmente de forma empírica na antiguidade até chegar a formalidade do ensino com a criação das primeiras escolas de engenharia. Tem considerável importância porque atende várias necessidades demandadas pela sociedade. Os engenheiros criam soluções para melhorar a vida das pessoas, desde projetar máquinas, criar tecnologia industrial, novos meios de comunicação, de transporte, soluções para saneamento, construção de moradia, entre outras.

As mudanças ocorridas ao longo do tempo em relação aos meios de produção e organização do trabalho, levaram o profissional da engenharia a ter papel de destaque. Quando o trabalho intelectual substituiu o trabalho manual, muito em função do avanço das tecnologias ocorridas desde a revolução industrial, o engenheiro passou a ser um dos profissionais que assumiu a responsabilidade de gerenciar equipes e processos. Isso se deve por causa da sua formação abrangente e técnica.

O ensino formal da engenharia teve início no século XVIII com a fundação de várias escolas pela Europa envolvendo a aplicação da matemática aos problemas da engenharia e também direcionadas à formação prática desse profissional. Nesse período, o ensino era voltado para a área da construção civil e os engenheiros trabalhavam nos projetos e construções de pontes e estradas. A criação dessas escolas foi determinante no sentido de ampliar o domínio das técnicas e iniciar o processo de modernização da engenharia.

No Brasil, o ensino da engenharia também teve início no século XVIII, onde a primeira escola de caráter militar formava oficiais do exército português nas armas de infantaria e cavalaria, artilharia e engenharia militar. A preocupação era criar e aprimorar as técnicas militares para garantir a defesa do País contra invasões. Posteriormente, foram criadas escolas civis que abrangiam cursos de ciências matemáticas, físicas e naturais, engenharia e ciências e engenharia civil.

A formação do engenheiro, outrora baseada em uma lógica meramente tecnicista, passou por um processo de análise crítica fazendo-se necessário a discussão de um novo modelo de currículo que valorizasse a formação mais humana, social, política, ambiental, gerencial, enfim, uma formação mais abrangente.

A universidade, que desde sempre está estruturada no domínio dos saberes, sem deixar em segundo plano as necessidades da sociedade, teve papel importante na mudança da formação desse profissional. A observação das demandas sociais, a revisão de seus currículos e práticas pedagógicas, o acompanhamento e reflexão acerca das mudanças sociais, econômicas e políticas foram fundamentais para que se criasse um ambiente onde houvesse a discussão sobre o tipo de profissional da engenharia que estaria sendo apresentado ao mercado de trabalho.

A partir desse contexto, busca-se no presente estudo, investigar se o profissional da engenharia egresso das Universidades Maranhenses, possui uma formação mais ampla, generalista, mais humana, ética, com visão social e ambiental ou tem formação prioritariamente técnico-científica. A pesquisa buscou responder à seguinte questão: as universidades maranhenses têm elaborado currículos que atendam às demandas da sociedade e do mercado e tem preparado profissionais para atuarem em todas as áreas da engenharia, especialmente na área da engenharia pública?

O engenheiro que deseja atuar com gestão de obra pública precisa adquirir conhecimentos em alguns casos bastante específicos. Portanto, faz-se necessário que este profissional esteja preparado e qualificado para lidar com o conjunto de normas e procedimentos, a fim de que os recursos públicos sejam bem aplicados. Definitivamente, a maioria desses conhecimentos não se adquire no meio acadêmico e a falta deles ocasiona um “controle gerencial deficiente das obras e serviços de engenharia, que culmina por resultar na entrega de obras com qualidade insuficiente, com problemas legais e/ou com preços incompatíveis com os de mercados” (ROCHA, 2011, p.15). O que se observa são profissionais da engenharia que saem das Universidades Maranhenses com uma formação eminentemente voltada para as técnicas de projeto, dimensionamento e execução. Para trabalhar com gestão de obras públicas, necessário se faz conhecer suas peculiaridades, seus instrumentos legais, ferramentas e marcos regulatórios.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar as lacunas nos currículos das universidades maranhenses estudadas que prejudicam a formação do engenheiro que pretende atuar em engenharia pública, uma vez que a especificidade da execução e gerenciamento da obra pública requer competências acrescidas ao profissional que deveriam ser disponibilizadas no meio acadêmico.

Além disso, procura-se identificar o perfil do profissional que atua na engenharia pública; analisar individual e comparativamente os currículos dos cursos de engenharia civil das universidades maranhenses estudadas; verificar se a universidade disponibiliza em seus currículos disciplinas que tratam sobre temas relacionados a engenharia pública; identificar as maiores dificuldades dos profissionais que atuam em gestão de obras públicas nos municípios maranhenses; mapear o nível de qualificação técnica dos engenheiros que trabalham com gestão de obras públicas; refletir e apresentar os conhecimentos específicos relevantes para a formação do profissional que pretende atuar na área da engenharia pública.

O presente estudo encontra-se dividido em sete capítulos, sendo o primeiro introdutório no qual apresenta-se a proposta do estudo, os questionamentos que levaram ao início da pesquisa, os objetivos a serem alcançados com o resultado da pesquisa. No segundo capítulo descreve-se o papel da universidade como agente social diretamente ligada a formação do engenheiro civil. Contextualiza-se historicamente o ensino da engenharia no Brasil e no mundo, bem como, trata-se sobre a formação do engenheiro civil no Brasil, citando marco regulatório como a Resolução CNE/CES 11/2002 que estabelece as propostas de diretrizes curriculares dos cursos de engenharia. Foi apresentada uma cronologia sobre a regulamentação da profissão do engenheiro no Brasil, desde o período colonial até a regulamentação das atribuições do profissional e criação dos conselhos de classe. Por fim, faz-se análise dos dados do censo da educação superior do ano de 2016 disponibilizados pelo Ministério da Educação para avaliar o ensino da engenharia no Brasil e no Maranhão.

O terceiro capítulo aborda duas universidades maranhenses que oferecem cursos de engenharia civil, quais os critérios de escolha dessas instituições, suas histórias, peculiaridades e finalmente, faz-se uma análise comparativa dos seus currículos no que se refere ao curso de engenharia civil. Nesse ponto se concretiza uma reflexão acerca da formação do profissional de engenharia que egressa dessas universidades.

No quarto capítulo descrevem-se de maneira resumida e didática os principais temas relacionados aos conhecimentos específicos relevantes para uma boa atuação na área de engenharia pública. Trata-se de um roteiro para o profissional que pretende atuar nessa área. No quinto capítulo serão abordados os fundamentos da metodologia da pesquisa utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, onde citam-se os tipos de pesquisas utilizadas, as abordagens escolhidas, bem como o instrumento utilizado para a coleta de informações.

No sexto capítulo apresentam-se os resultados a partir de gráficos, as respostas ao questionário aplicado junto a profissionais que atuam em engenharia pública. Com esses dados faz-se uma avaliação do perfil desse profissional, suas dificuldades para atuar nessa área, em que se confirma que existe uma lacuna na formação acadêmica que dificulta seu desempenho, especificamente nessa área. E, finalmente, no sétimo capítulo são elencadas as conclusões acerca da pesquisa e emitidas sugestões para resolução dos problemas apresentados.

CAPÍTULO I - A UNIVERSIDADE NA FORMAÇÃO DO ENGENHEIRO CIVIL

Neste primeiro capítulo apresenta-se em linhas gerais a contribuição da universidade na formação profissional, situando-a como instituição social responsável por mudanças sociais, econômicas e políticas em cada nação, através de ensino, pesquisa e extensão, cujo reflexo é possível perceber na dinâmica das sociedades e na democratização do conhecimento produzido. Dentre os conhecimentos produzidos nas universidades destacam-se aqueles no campo da engenharia civil, profissão criada no Brasil no Século XVIII, que ao longo do tempo sofreu profundas mudanças de forma a adequar-se às necessidades da sociedade brasileira.

1.1 O papel social da universidade na formação profissional

As universidades, como conhecemos, nascem a partir da Revolução Francesa que, como movimento revolucionário, cria rupturas com a religião e com a monarquia trazendo o ideário de liberdade, igualdade e fraternidade. Essas instituições passam a ser vistas como locais republicanos, públicos e laicos. Desde então sofrem profundas mudanças, tanto estruturais como acadêmicas e no século XIX dois modelos irão nortear a forma de fazer universidade: humboldtiano e napoleônico. A ideia de Humboldt, desde a fundação da Universidade de Berlim em 1810, enfatizava a qualidade da experiência do estudante por meio da imersão deste em um ambiente marcado pela procura do conhecimento; a ênfase do conhecimento centrava-se no desenvolvimento geral e humanístico, ao invés do desenvolvimento apenas profissional. O modelo napoleônico, por sua vez, colocado em prática também no século XIX, mantendo a ênfase na cultura clássica e na finalidade do conhecimento objetivando de forma forte a formação profissional e as competências essenciais para assegurar a estabilidade do Estado (RIBEIRO; MAGALHÃES, 2014).

Porém, desde a Antiguidade Clássica a Grécia já dispunha de escolas consideradas de alto nível na formação de especialistas em medicina, filosofia, retórica e direito. Nessas escolas os alunos eram discípulos dos grandes mestres, reconhecidos como detentores de conhecimentos universais, espelho e modelo de aperfeiçoamento e se encarregavam de transmitir aos discípulos conhecimentos considerados incontestáveis (LUCKESI et al., 1991).

A origem da Universidade passou por vários momentos históricos como a época em que a igreja possuía poder quase absoluto sobre as universidades impondo aspectos conservadores e

teológicos até quando houve a necessidade de se formar uma elite aristocrática pela burguesia urbana.

Desde seu início as universidades tinham sua preocupação com o domínio dos saberes. De acordo com Ferreira (2012), universidade e conhecimento estão intrinsecamente relacionados, aliás, essa é a sua missão principal. Sua composição histórica e as bases de sua constituição estão subentendidas a conceitos que se referem em: produzir, difundir, educar, conhecer e pensar.

O desenvolvimento da Universidade no decorrer dos anos foi marcante e acompanhou a evolução política, social, cultural e econômica da sociedade, desde o momento em que priorizavam-se os conhecimentos dispostos em livros e tidos como verdades absolutas, como foi na Idade Média, em detrimento da busca do conhecimento crítico e inovador até o século atual, onde as universidades expandiram-se para vários países do mundo e para os mais variados grupos sociais, com gestão renovada, estimulada pelos movimentos republicanos e pelas pressões sociais, beneficiando desta forma a aproximação desta instituição aos segmentos sociais historicamente eliminados. Neste sentido, Chauí (2003, p.11) enfatiza que:

A partir das revoluções sociais do século XX e com as lutas sociais e políticas desencadeadas a partir delas, a educação e a cultura passaram a ser concebidas como constitutivas da cidadania e, portanto, como direitos dos cidadãos, fazendo com que, além da vocação republicana, a universidade se tornasse também uma instituição social inseparável da ideia de democracia e de democratização do saber: seja para realizar essa ideia, seja para opor-se a ela, no correr do século XX.

As mudanças sociais e a necessidade de formação possibilitaram que a universidade se tornasse uma instituição universal; esse fato, porém, não foi algo fácil, gerou uma multiplicidade de modelos; flexibilizou a formação, ao lado de novas áreas de conhecimento; desenvolveu mais a educação à distância; cresceu na área politécnica, acompanhando o intercâmbio dentro do continente e entre estes; em alguns países ocorreu o crescimento da autonomia da instituição; e, por fim, a pesquisa cresceu nas universidades, aumentando sua credibilidade (ROSSATO, 2005).

O autor supracitado relata ainda que nos países em desenvolvimento a universidade mostrou um notável crescimento. Deixando de fazer parte de uma pequena proporção dos estudantes, constituiu, em certos casos, numa esperança de mudança do quadro socioeconômico e passou a ser inserida no centro das preocupações políticas.

As universidades têm importante papel na formação de profissionais para atender as demandas e interesses da sociedade. Nesta linha de pensamento Chauí (2003, p.12) relata que formação implica em “introduzir alguém ao passado de sua cultura [...] é despertar alguém para as questões que esse passado engendra para o presente, e é estimular a passagem do instituído ao instituinte”. É na universidade que o indivíduo é formado no mais alto nível de qualificação técnica, científico sem deixar de priorizar também o caráter social e humano. Caráter esse que deve ser baseado na perspectiva da mudança e das necessidades almejada pela sociedade. Fávero (1999) já analisava essa ligação entre o que deve ser produzido no meio acadêmico e o que a sociedade anseia como solução para algum tipo de necessidade.

De acordo com Cardoso (1981) a universidade, por suas próprias atribuições, deve ser organizada como um espaço de investigação científica e de produção do conhecimento. Mas tal produção deve dar respostas às carências da sociedade e ter como preocupação tornar-se na expressão do real, compreendida como características do conhecimento científico produzido, isso pelo fato de que o que origina a promoção da pesquisa visando a criação do conhecimento é a necessidade que as pessoas têm de saber, de discernir, de explicar, de entender seu próprio mundo.

Fávero (1999, p.250) complementa:

Uma das formas pelas quais a universidade pode desenvolver bem o ensino e a pesquisa é através da formação de profissionais aptos a exercerem papéis especializados em diferentes áreas do conhecimento. [...] Portanto, a universidade, além de ser uma instância de produção de conhecimento, de cultura e de tecnologia, é também a instituição onde se devem formar pessoas, cidadãos e profissionais.

Nesta mesma linha de pensamento, Macêdo (2005) contribui dizendo que a universidade não só pode como deve exercer uma missão que passe dos limites da sua função tradicional de produção, reprodução, divulgação e conservação do conhecimento. Na atualidade, requer-se da universidade não apenas a formação profissional tecnicamente qualificada, mas também uma educação que venha preparar os estudantes o exercício de sua cidadania; não somente na produção do conhecimento científico e tecnológico, mas também que a sua atividade de pesquisa seja direcionada para a solução de problemas e para a resposta às demandas da comunidade, e, que esteja em conjunto com um modelo de desenvolvimento que privilegie, além do desenvolvimento da economia, a promoção de uma melhor qualidade de vida.

Para Nogueira (2008a) a universidade recebe da sociedade uma incumbência, para que sejam transferidos a ela certas responsabilidades e obrigações. O autor ainda complementa dizendo que:

Tudo que é humano lhe interessa e diz respeito, tudo que há de mais típico nas épocas históricas e nas estruturas sociais reverbera em seu interior, dando a ela uma existência dinâmica e socialmente referenciada. Seus movimentos como instituição seguem as demandas e expectativas da sociedade, ainda que não se submetam passivamente a elas (NOGUEIRA, 2008a, p.2).

A função social e política da universidade, diz respeito à produção de conhecimento, na gênese do pensamento crítico, na organização e articulação dos saberes, na formação de cidadãos, profissionais e lideranças intelectuais. Neste contexto, o papel dessa instituição, vai além da simples formação profissional que tanto anseia/espera a sociedade, perpassa a continuidade do desenvolvimento e da inovação tecnológica, a universidade é formadora, mas precisa também assumir a condição de “em formação”, já que a mesma precisa estar se reformulando continuamente para acompanhar a evolução dos conhecimentos.

Nogueira (2008a, p.2) ressalta que:

Como instituição que se dedica à produção e transmissão de conhecimento, a universidade não tem como deixar de ser afetada pelo modo como as épocas históricas e as sociedades entendem o conhecimento. Por estar sempre socialmente referenciada, a idéia de conhecimento oscila conforme os movimentos da história, a correlação de forças, as disputas de hegemonia e dominação.

Por esta razão a universidade deve estar sempre revendo seus currículos, suas práticas pedagógicas, com a finalidade de acompanhar as transformações sociais e atender da melhor maneira os interesses da sociedade. Sua natureza universal permite acompanhar, pensar e refletir sobre os problemas que a sociedade vivencia em diferentes contextos: social, político, econômico, educacional, em diversos campos de saber: engenharia, direito, biblioteconomia, medicina, enfermagem, química, física, serviço social, entre tantos outros, todos buscando respostas que minimize os problemas sociais através de estudos e pesquisas e ao mesmo tempo possibilitando tomada de decisão pelos cidadãos.

Entre os diversos campos de formação acadêmica se encontram os cursos de engenharia, hoje com diversas especialidades: civil, elétrica, mecânica, de produção, mecatrônica, cuja função primordial é formar profissionais para servir a sociedade nas suas necessidades específicas deste campo, conforme mencionado. Para compreender melhor este campo de saber apresenta-se a seguir considerações sobre o ensino de engenharia.

1.2 O ensino da Engenharia

Segundo Pereira (2013) o conceito de engenharia existe desde a antiguidade a partir do momento em que o ser humano realizou invenções que seriam fundamentais tais como: a polia, a alavanca e a roda.

Já que a engenharia surgiu desde a antiguidade, não se sabe ao certo quais foram às primeiras escolas de engenharia, uma vez que o ensino das disciplinas que compõe o curso de engenharia vem já desde então. Deste modo, sabe-se que a primeira instituição de ensino de Engenharia organizada com semelhança das atuais foi a École des Ponts et Chaussées, fundada na França em 1747, que tinha como objetivo formar engenheiros construtores. Neste início, a formação de engenheiros esteve direcionada para a área de construção civil, no que se refere a construção de pontes e estradas. A segunda instituição de ensino de engenharia, surgiu também na França, que tinha como principal funcionalidade os estudos dos minerais e ficou conhecida como École des Mines, em 1783. No ano de 1794, foi criada então a famosa École Polytechnique (LAUDARES; RIBEIRO, 2000).

No que se refere ao Brasil, a primeira instituição de ensino de Engenharia foi fundada em 1792 denominada Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho que se destinava à formação de oficiais do exército português, nas armas de infantaria e cavalaria, artilharia e engenharia militar (LAUDARES, 2008). O autor complementa dizendo que este início ficou marcado pela organização militar já que havia enorme preocupação monárquica com a defesa do País.

Por meio da Carta Régia de 04 de dezembro de 1810, foi criada por D. João VI a Academia Real Militar no Rio de Janeiro, que tinha como especialidade a formação de militares em fortificações. No decorrer dos anos, tal Academia passou a se chamar Escola Central, no ano de 1858, que, além de formar engenheiros militares e civis, tinha como meta também o ensino de matemática e ciências (FLORENÇANO; ABUD, 2002).

Os autores mencionados acima, relatam ainda que o ensino nessa Escola compreendia três cursos diferentes, no qual um curso tinha direcionamento teórico de Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais, outro para Engenharia e Ciências Militares e um curso de Engenharia Civil, objetivando o ensino das técnicas de construção de estradas, pontes, canais e edifícios, que era ministrado às pessoas não-militares que frequentavam as aulas.

No ano de 1874, com a mudança da preparação de militares para a Escola Militar da Praia Vermelha, a Escola Central, passou a ser a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, inteiramente civil, que anos mais tarde transformou-se na Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil, que na atualidade denomina-se Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Depois da Academia Real Militar, outras instituições de ensino da engenharia foram criadas ainda no século XIX: a Escola de Minas e Metalurgia de Ouro Preto no ano de 1875, a Escola Politécnica de São Paulo (1894) e o Mackenzie College (1897), atualmente chama-se Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie (FLORENÇANO; ABUD, 2002).

De acordo com Crivellari (2000), a relação educativa existente nos países encontra-se estreitamente interligada ao modo predominante de regime de produção. No período da Revolução Industrial, a inclusão de princípios científicos em conjunto aos meios técnicos de produção passou a requerer maiores esforços na educação para se formar uma mão de obra mais qualificada. O crescimento da utilização do trabalho técnico ampliou o processo de formação sistemática de engenheiros, que teve início na França no século passado. Crivellari (2000) explica que já no século XX, a ampliação das indústrias beneficiou uma nova política no que diz respeito a formação de engenheiros. Desde modo, com a gradativa racionalização dos afazeres inserida pela Administração Científica, constata-se um vasto leque de especializações na profissão, colocando em questão o aspecto de um conhecimento mais generalizado.

Crivellari (2000), relata ainda sobre o pensamento de uma ciência aplicada aos problemas concretos, com vista a sua solução, do qual é aprofundado e intensificado a partir da década de 30 do século XX, resultando em mudança progressiva e em maior separação do trabalho do engenheiro e um crescimento significativo de novas especialidades, deixando de lado a percepção mítica do engenheiro-expert universal.

A planificação da educação e a formação profissional ganharam uma adesão cada vez mais forte, no contexto do pós-guerra, seguindo as premissas da teoria do capital humano de que a instituição universitária viabilizaria o acesso aos empregos. Já nos anos 80, a crise do fordismo

e a era pós-fordista implicaram forte desregulamentação das relações de trabalho, acompanhando o movimento de flexibilidade dos sistemas de produção. Os estudos apontam que tais mudanças afetaram a base constitutiva de formação profissional em geral e, em particular, a dos engenheiros (LAUDARES; RIBEIRO, 2000).

Complementando a informação supracitada, Laudares, Paixão e Viggiano (2008) comentam que na década de 1980, deu-se início a formação humana e social do engenheiro, buscando-se capacitá-lo para a tomada de decisões com base em uma visão global das diversas consequências que essa decisão implica. Assim, competiu ao engenheiro a função de reaver o tempo desperdiçado, tornando-se preparado a responder à demanda de qualidade requerida pelos mercados transnacionais, requalificando os engenheiros já formados e atualizando os cursos de engenharia.

Cunha (1999, p.51), descreve em suas palavras que sempre existiu uma inter-relação elevada entre o desenvolvimento social e econômico do Brasil e a formação do profissional engenheiro imprescindível para satisfazer às demandas surgidas com tal desenvolvimento.

1.3 A formação do Engenheiro

Pelo histórico traçado percebe-se que, além de ser necessário formar o Engenheiro para adaptá-lo ao mundo profissional com habilidades técnico-científicas, a sociedade demanda um perfil de engenheiro mais humano, ético, equilibrado, com visão social e ambiental.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais sugeridas aos cursos de graduação em engenharia e instituídas pelo Ministério da Educação (MEC) por meio da Resolução CNE/CES n. 11/2002, transcreve que:

O perfil do egresso do profissional de engenharia compreenderá uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (BRASIL, 2002, não paginado).

A Resolução do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior n. 11, de 11 de março de 2002, conceitua que a própria denominação de qualificação profissional vem se modificando à medida que se faz presente um maior número de componentes que possuem ligação com as capacidades de coordenar informações, fazer interação com as pessoas e realizar interpretação de forma dinâmica a realidade. E não somente priorizar a formação técnica com um acúmulo de conteúdos eminentemente científicos e tecnológicos.

Portanto, pode-se dizer que as tendências da atualidade mostram uma direção de um profissional que, na sua formação, possa ter alternativas de campos de conhecimento e atuação, articulação permanente com a área de atuação do profissional, base filosófica com abordagem na competência, preocupação com o valor que possui o ser humano e conservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, intensa vinculação entre teoria e prática. Nesse aspecto, a atual proposta de diretrizes curriculares recomenda substituir o conceito de grade curricular, que formaliza a estrutura de um curso de graduação, por um conceito bem mais amplo enfatizando uma grande quantidade de experiências de aprendizado considerando as atividades complementares extra sala de aula, como por exemplo, visitas técnicas, eventos de cunho científico, atividades com finalidades culturais e políticas, participação em empresas juniores e outras atividades que visam o empreendedorismo, dentre outras, desempenhadas pelos alunos no decorrer do curso de graduação, com objetivo de aumentar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente (BAMBERG, 2006).

Cremasco (2017) expõe em seu estudo, que as capacidades e habilidades que os egressos dos cursos de engenharia deverão conseguir no decorrer do curso não deverão ser apenas a aplicação dos conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, como também não realizar apenas projetos e análise de sistemas, produtos e processos. Vale destacar, que faça priorização junto às competências, tais como: planejar, supervisionar, coordenar, atuar em equipes multidisciplinares, compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais. Em tais atividades deve se procurar um desenvolvimento de posturas de cooperação, comunicação e liderança.

Como bem analisou Pinto, Portela e Oliveira (2003), este perfil é tão aberto e abrangente que possibilita, dentro de uma visão geral, a instituição de ensino superior definir o perfil de seus egressos, atendendo as especificidades regionais, sem esquecer as características mínimas desejadas.

De acordo a Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE, 2001) na atualidade exige-se do engenheiro uma formação holística, o que não se verifica em grande parte dos currículos do País. Na formação holística, há uma exigência no método de educação que correspondem quatro eixos, sendo eles: técnico, científico, gerencial e de conhecimentos sociais e humanísticos, que contemplam as mais variadas particularidades da cultura que se exige de um bom profissional de engenharia.

É importante que as instituições de ensino superior assimilem essas recomendações adaptando seus quadros de disciplinas, objetivos e planos de cursos para responder aos questionamentos: a graduação está formando engenheiros mais generalistas? Está garantindo que o futuro engenheiro esteja preparado para a busca e escolha da área profissional em que pretende atuar? A extensão universitária está garantindo as condições para que o egresso participe de atividades ligadas ao caráter cultural, social, de prestação de serviço, de apoio às ações da formação profissional como maneira de mostrar uma visão mais ampla das oportunidades?

1.3.1 Currículo do Curso de Engenharia

De acordo com Paraiso (2010) entende-se por currículo como um conjunto de saberes produzidos em uma instituição de ensino, no qual reflete-se todas as experiências relacionadas ao conhecimento e que serão proporcionados aos alunos de um certo curso. O autor, relata ainda que o significado mais antigo e que ainda persiste em algumas situações, reporta-se a currículo como sendo um conjunto de matérias, organizadas como disciplinas de escolas que foram escolhidas para serem ministradas por determinado docente. Em alguns casos, tanto para docentes como leigos, o currículo reflete ainda ao conteúdo existente nos livros que são usados pelos educadores para ministrarem suas aulas. Algumas vezes, o currículo é tido como um programa publicado (ou impresso) ou um guia para os educadores de uma disciplina ou um aglomerado de disciplinas (PARAISO, 2010).

Silva *et al.* (2017) enfatizam ainda que no Brasil, não existe um currículo único para todo território nacional, porém, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) trazem como proposta, uma maneira de definir as disciplinas e repartição dos conteúdos entre os elementos curriculares sugeridos. Levando em consideração a imensidão do território do País e ampla diversidade de cultura, política e social em que se vive no Brasil, nem toda vez os PCN's conseguem adentrar nas universidades.

Nesta sugestão de Diretrizes Curriculares, a remota conceituação de currículo, entendido como grade curricular, passa ter um significado bem vasto, que pode ser entendido como um conjunto de experiências de aprendizado que o aluno agrupa durante o processo participação de criar um programa de estudos racionalmente intregado (BRASIL, 2001).

Projeto Curricular pode ser ainda definido como sendo a formalização do currículo de certo curso pela instituição em determinado período. Na recente contextualização sobre currículo, destacam-se três elementos essenciais para o entendimento. O primeiro elemento destaca-se o conjunto de experiências de aprendizado, no qual o currículo vai bem além das atividades convencionais de sala de aula e deve levar em consideração atividades que podem complementar o aprendizado, por exemplo, iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos extensos, ao modelo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), visitas técnicas, programas de extensão universitária, dentre outras atividades que podem ser realizadas pelo discente durante seu período de graduação (BRASIL, 2001).

Tais atividades complementares tem como papel principal a ampliação dos horizontes de uma formação profissional, em que pode ser proporcionada uma desenvoltura sociocultural mais abrangente dos discentes. Como segundo elemento, citando a conceituação de processo participativo, tem-se em mente que o aprendizado só poderá ser consolidado se o discente desenvolver uma função ativa de construir seu conhecimento e experiência própria, com orientação e ajuda do professor. E, por último a definição de programa de estudo coerentemente integrado que se baseia na precisão de facilitar o entendimento total do conhecimento pelo discente (BRASIL, 2001).

Neste panorama de Diretrizes Curriculares, tem-se a chance de se realizar novas maneiras de estruturar os cursos, pelo fato de poder incluir junto à grade curricular tradicional, novas experiências de inovação da organização curricular, tendo como exemplo, o sistema modular, que permite a renovação do sistema nacional de ensino (BRASIL, 2001).

De acordo com Paraiso (2010), o currículo pode ser considerado um artifício de suma relevância, porque, orienta todo o trabalho desempenhado no curso, levando em consideração as características do mundo e da atual sociedade. Assim, sua execução conjectura na visão de mundo expressado nos documentos orientadores, através das maneiras efetivas de ação dos agentes educacionais, orientando os valoresm hábitos, normas, atitudes que regem as relações acadêmicas, sempre em uma relação de concordância com o projeto político-pedagógico.

1.4 A regulamentação da profissão de Engenheiro no Brasil

No Brasil, a regulamentação da profissão de engenheiro teve início no período monárquico quando D. Pedro I, pressionado pelas reivindicações dos profissionais liberais para que fossem definidas as normas que disciplinassem as profissões, sancionou a Lei de 29 de agosto de 1828, que alicerçou as primeiras exigências para preparação de projetos e trabalhos de construtores, que eram conhecidas como "empreiteiros", colocando regras para a constituição de obras públicas referentes à navegação fluvial, abertura de canais, construção de estradas, pontes e aquedutos, que previa a colaboração dos engenheiros em tais atividades, ou na ausência destas pessoas capacitadas e inteligentes, para desempenhar tais atividades (DEMÉTRIO, 1989).

No ano de 1862, foi criado o Corpo de Engenheiros Civis do Ministério da Agricultura, Comércio e Obras Públicas por meio do Decreto n. 2.922 de 10 de maio de 1862, que tinha como destaque as ocupações que os engenheiros que realizavam suas graduações no Brasil ou no exterior, extinguindo a figura do prático. O último ato importante ainda no Brasil Império refere-se ao Decreto n. 3.001, de 09 de outubro de 1880, que exigia dos engenheiros civis, geógrafos, agrimensores e bacharéis em Matemática, que fossem mostrados seus títulos ou carta de habilitação científica para que eles pudessem ocupar seus empregos ou comissões por nomeação do governo (SERRA; CORDEIRO, 2006).

Segundo Florençano e Abud (1999-2002) com o início da República, os Estados passaram a decretar normas em cima dos trabalhos de engenharia, agrimensura e arquitetura, sem nenhuma orientação ou supervisão federal. Em São Paulo, em consequência de um memorial conduzido à Câmara Estadual pelo Instituto de Engenharia, foi baixada a Lei Estadual n. 2022 no ano de 1924, que, em suas diversas disposições, dispunha sobre o exercício da profissão de engenheiro, arquiteto e agrimensor.

A Normatização Federal, teve inspiração na Lei Paulistana de 1924, que viria ser efetivada apenas em 1933, por meio do Decreto Federal n. 23.569 de 11 de dezembro de 1933, que regulamentava a execução das profissões de engenheiro, arquiteto e agrimensor. Outro ponto relevante desta lei, foi a criação do órgão disciplinador das profissões, o Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA) e os órgãos fiscalizadores do exercício profissional, os Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura (CREA), fixando as suas composições e atribuições (VIDOTTO, 2014).

Serra e Cordeiro (2006) informam ainda que nos anos posteriores, verificou-se que era preciso realizar algumas modificações ou complementações de determinados dispositivos legais para que melhor fossem realizadas as finalidades da regulamentação. Assim, cita-se como exemplo a edição de diversos Decretos-Leis que regulamentam o título de agrônomo finalizando o impasse com o Decreto-Lei n. 9.585 de 15 de agosto de 1946, que restabeleceu o título de engenheiro agrônomo aos egressos das escolas de agronomia.

O CONFEA buscando disciplinar o campo das engenharias e arquitetura toma medidas importantes com a finalidade de estabelecer um controle mais eficaz da profissão, para tanto tomou algumas medidas tais como a Resolução n. 141/1964, instituindo a prévia anotação de responsabilidade técnica. Esta resolução foi posteriormente legalizada a partir da Lei n. 6.496/1977 que instituiu legal e obrigatoriamente a anotação de responsabilidade técnica sob a configuração de ART na realização de qualquer serviço profissional. O código de ética desse profissional é regulamentado pela Resolução n. 205/1971 (SERRA; CORDEIRO, 2006).

É importante ressaltar ainda que em 24 de dezembro de 1966, foi sancionada a Lei n. 5.194/1966 que, neste período, atendeu as solicitações dos profissionais no que tange ao aumento das denominações e atribuições profissionais. Segundo Macedo (2004), tal lei define também a interação imprescindível que deve existir entre as instituições que integram o sistema CONFEA/CREA (responsáveis pela regulamentação e fiscalização da prática das respectivas profissões) e as congregações das instituições de ensino (que possui responsabilidade pela formação profissional).

Fica sobre a competência do Conselho Federal, organizar e manter atualizada a relação dos títulos dados pelas Escolas e Faculdades, assim como seus cursos e currículos, com a recomendação de suas características. Tal Lei encontra-se em vigor e descreve de maneira genérica as atividades profissionais, originando grandes modificações de procedimentos para a regulamentação profissional (BERNUY *et al.*, 2003).

Serra e Cordeiro (2006) colocam em seu estudo que o texto da Resolução n. 1010/2005, trata da regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização da área de atuação dos profissionais inclusos no sistema CONFEA/CREA, com finalidade de fiscalizar o profissional. Como também distintas Resoluções do CONFEA, buscam fazer organização de aspectos do exercício profissional, levando em consideração as evoluções e atualizações do mercado profissional e da aprendizagem de engenharia.

Assim, observa-se, que a profissão de engenheiro é determinada por um conjunto de normas e resoluções, disciplinado pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA), que possui a competência de fiscalizar o exercício ético deste profissional.

1.5 O ensino da Engenharia no Brasil e no Maranhão

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) órgão que possui vínculo com o Ministério da Educação (MEC), que tem como missão promover estudos, pesquisas e avaliações em relação ao Sistema Educacional Brasileiro. Atualmente no Brasil existem 673 Instituições de Ensino Superior, que ofertam o curso de Engenharia Civil para população. Desse montante de instituições, 110 são da rede pública e 563 são privadas. Tais dados foram retirados do Censo da Educação Superior do ano de 2016. Estes números são pesquisados anualmente, sendo um dos essenciais elementos do sistema de informação da educação do País. Outro fator que os dados representam são de fazer referência às instituições, recursos humanos, cursos de graduação presenciais, processos seletivos, matrícula, concluintes, cursos de graduação à distância, cursos sequenciais presenciais e à distância, além das instituições federais (BRASIL, 2017).

Os Quadros 1 e 2 expõem dados gerais dos cursos de graduação em engenharia civil, Instituições de Ensino superior, número de ingressos e egressos no Brasil e, especificamente, no Maranhão.

Quadro 1 - Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil - 2016

Dados Gerais dos Cursos de Graduação Presenciais e a Distância, por Categoria Administrativa das IES, segundo as Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos - Brasil - 2016												
Áreas Gerais, Áreas Detalhadas e Programas e/ou Cursos	Número de Instituições que oferecem o Curso			Número de Cursos			Matrículas			Concluintes		
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada
Engenharia civil	673	110	563	861	153	708	360.445	51.089	309.356	35.360	5.605	29.755
	Seleção para Vagas Novas						Ingressos					
	Vagas Oferecidas			Candidatos Inscritos			Ingressos Total					
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada			
Engenharia civil	259.562	11.490	248.072	518.608	204.748	313.860	108.001	10.822	97.179			

Fonte: INEP (2017).

Quadro 2 - Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2016 – Maranhão

Dados Gerais dos Cursos de Graduação Presenciais e a Distância, por Categoria Administrativa das IES, segundo a Unidade da Federação e o Curso (Classe INEP) - Maranhão 2016												
Unidade da Federação / Curso (Classe INEP)	Número de Instituições que oferecem o Curso			Número de Cursos			Matrículas			Concluintes		
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada
Engenharia civil	12	3	9	15	3	12	6.429	693	5.736	501	62	439
Seleção para Vagas Novas												
Vagas Oferecidas							Ingressos					
							Ingressos Total					
	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total	Pública	Privada			
Engenharia civil	2.430	117	2.313	10.756	4.236	6.520	2.011	127	1.884			

Fonte: INEP (2017).

Analisando o Quadro 1 observa-se que o curso de engenharia civil é bastante procurado. Foram 518.608 candidatos inscritos nas 259.562 vagas ofertadas nos cursos de engenharia distribuídos pelo país. Uma média de 1,99 inscritos por vaga. No Maranhão a média é de 4,43, ainda maior que a média nacional.

Mas comparando-se essa média com os dados do Censo da Educação Superior de anos anteriores tem-se o seguinte no âmbito nacional, conforme demonstrado nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 - Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2013 a 2015

ANO	VAGAS OFERECIDAS	CANDIDATOS INSCRITOS	MÉDIA INSCRITOS/VAGAS
2013	104.297	516.383	4,95
2014	145.385	582.261	4,00
2015	161.267	580.097	3,60

Fonte: INEP (2017).

Quadro 4 - Dados do Censo da Educação Superior – Curso de Engenharia Civil – 2013 a 2015

ANO	MATRÍCULAS		CONCLUINTE		INGRESSOS TOTAIS	
	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO
2013	43.524	213.744	4.334	9.298	11.101	100.175
2014	47.374	269.779	4.620	13.482	12.221	119.079
2015	48.973	307.025	4.711	20.587	11.862	113.317

Fonte: INEP (2017).

Apesar do número de inscritos e de vagas oferecidas ter aumentado ao longo dos anos, a média de inscritos por vagas diminuiu. Principalmente entre 2014 e 2016, período em que houve uma

grande crise no setor da construção civil no país causado principalmente pelo desaquecimento da economia.

Pode ser extraído ainda do Quadro 1, que 16,34% das IES de engenharia civil do Brasil são da rede pública. No Maranhão esse percentual é um pouco maior, chegando a exatos 25%. Avaliando os dados Nacionais dos últimos 03 anos houve um crescimento de 73,23% no número de Instituições de Ensino Superior do setor privado que oferecem o curso de engenharia civil. Esse dado comprova o aumento de novas vagas oferecidas ao longo desse período, mas apesar disso, em 2016 apenas 39,17% das vagas oferecidas pelo setor privado foram preenchidas, enquanto que no setor público o percentual de preenchimento das vagas foi de 94,19%.

Ao se fazer relação do número de candidatos inscritos para cursos de engenharia civil com a quantidade de vagas ofertadas na rede pública nacional em 2016 tem-se 17,82 candidatos/vaga, enquanto na rede privada esse número cai para 1,27 candidatos/vaga. Apenas 4,17% dos candidatos inscritos são absorvidos nas Instituições públicas nacionais de engenharia civil, enquanto nas Instituições privadas o percentual é de 37,43% no âmbito nacional.

Deste modo, se avaliar a relação entre o número de alunos ingressantes e os concludentes nos cursos de engenharia civil em 2016, tem-se 51,79% de alunos que concluíram o referido curso na rede pública nacional. Esse percentual cai para 30,62% na rede privada nacional. No Maranhão, o equivalente a 48,82% do número de alunos ingressos nas IES públicas concluíram o curso em 2016 e 23,30% dos alunos das IES privadas concluíram o curso de engenharia civil naquele mesmo ano. A partir desses dados pode-se concluir, que a evasão de alunos é bem maior na rede de ensino superior privado que na rede pública para o curso de engenharia civil.

Nos últimos anos, o número de matrículas e egressos tiveram um elevado crescimento, em consonância com o crescimento do conjunto do ensino superior: grande crescimento do setor privado e menor crescimento do setor público. Esse maior crescimento das matrículas no ensino privado de engenharia civil vem se acentuando com o tempo. Entre 2013 e 2016, o setor privado aumentou em 44,73% o número de matrículas, enquanto que o setor público aumentou no mesmo período o percentual de 17,38%. Nesse mesmo período o percentual de egressos das IES privadas cresceu 320,02% enquanto que nas públicas cresceu 129,33%.

Esses dados refletem que a formação em Engenharia vem apresentando um significativo crescimento. Pode-se inferir que esse aumento no interesse em cursar Engenharia civil deve-se, entre outros, a uma

disponibilidade de cursos em mais localidades e, também, aos programas do Governo Federal como o Programa Universidade para Todos (PROUNI), o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) que implica no aumento de matrículas na IES privadas.

A situação preocupante é a de que os níveis de emprego e atividade da construção civil continuam em queda. Os dados são da Sondagem Indústria da Construção divulgada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) em pesquisa realizada no mês de junho de 2017 com 604 empresas de pequeno, médio e grande porte do setor da Construção Civil. Em relação ao apontador de grau de atividade na indústria da construção ficou em 44,1 pontos e o de quantidade de empregados no setor chegou a 42,7 pontos em maio. Outro apontador que merece referência é o das expectativas de novos empreendimentos e serviços que atingiu 48,8 pontos, o de compra de insumos e matérias-primas chegou a 48,3 pontos e, por fim a quantidade de empregados, 48 pontos. Nesta pesquisa os indicadores da pesquisa teve variação em torno de zero a cem pontos, e, quando os indicadores estão abaixo dos 50 pontos mostram queda na atividade e no emprego do setor. Esse panorama reflete diretamente na colocação do profissional de Engenharia Civil no mercado de trabalho. Os dados demonstram que, apesar do número de concluintes ter aumentado, os engenheiros estão saindo das Universidades e não encontram emprego (WOLKE, 2017).

CAPÍTULO II - AS UNIVERSIDADES MARANHENSES E OS CURSOS DE ENGENHARIA CIVIL

Neste capítulo, será visto o cenário das universidades de engenharia no Brasil, especificamente nas instituições maranhenses (UEMA e UNICEUMA), representando, respectivamente, o sistema público e privado e que são instituições pioneiras na formação de engenheiros civis.

Segundo INEP (2017) o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) faz avaliação do rendimento das pessoas que terminam os cursos de graduação, levando em conta os conteúdos programáticos, habilidades e competências contraídas em sua formação. O ENADE tem cunho obrigatório e a situação de regularidade do estudante no Exame deve-se encontrar no histórico escolar. Em 2004, aconteceu a primeira aplicação do ENADE, e a periodicidade máxima da avaliação é trienal para cada área do conhecimento.

De acordo com Pacievitch (2017, p.1) o objetivo do ENADE é:

Avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes com relação à realidade brasileira e mundial, integrando o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

Deste modo, o Conceito Preliminar de Cursos (CPC) é o identificador de qualidade que faz avaliação dos cursos superiores. Neste identificador faz-se o cálculo de cada área, com base no ano posterior ao da realização do ENADE, levando em consideração o desempenho dos estudantes, corpo docente, infraestrutura, recursos didáticos-pedagógicos dentre outros, com base na orientação técnica aprovadas pela Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) (WOLKE, 2017).

O método para fazer o cálculo do CPC, é bem semelhante ao do ENADE, em que se calcula por Unidade de Observação e se faz divulgação a cada ano para aqueles cursos que possuem pelo menos dois estudantes que estão na fase de conclusão e que participante de tal avaliação e dois estudantes que ingressaram e se encontram registrados no sistema ENADE. Os cursos que estão fora de tais requisitos não têm seu CPC calculado, que neste caso fica Sem Conceito (SC) (UFF, 2017).

Pati (2015) relata em sua matéria na Revista Exame, que o CPC em sua escala de 1 a 5, pode ser considerado insatisfatório quando não consegue atingir o nível 3. Já acima do nível 3, isto é, 4 e 5 o Ministério da Educação (MEC) considera como cursos bem avaliados. Um fato importante a ser lembrado, é que as universidades que não participam do ENADE não possuem nota creditada a elas.

O último Enade que avaliou os cursos de Engenharia Civil ocorreu em 2014. Neste ciclo de avaliação, o curso de engenharia civil da UEMA obteve nota 4 enquanto que a UNICEUMA, apesar de ter sido convocado a participar através de portaria normativa do MEC n. 08 de 14 de março de 2014, justificou em seu site que “o curso de engenharia civil da UNICEUMA, este ano, não possui estudantes selecionados para fazer a prova do Enade”. Pois a primeira turma de engenharia civil a se formar foi no final do primeiro semestre de 2016.

Com base nisto, fica-se sem parâmetros oficiais para fazer a comparação dos cursos de engenharia das duas universidades. Buscou-se, então, outro indicador muito respeitado no Brasil: O ranking Universitário Folha. O RUF (Ranking Universitário Folha) é uma avaliação anual do ensino superior do Brasil feita pelo jornal Folha de São Paulo desde 2012.

Segundo dados do Ranking Universitário Folha (RUF, 2017) as 195 universidades existentes no Brasil, estão divididas em públicas e particulares, levando em consideração cinco indicadores, sendo eles: pesquisa, internacionalização, inovação, ensino e mercado. A informação da avaliação dos 40 cursos que mais possuem ingressantes no país, como por exemplo, administração, medicina, direito, dentre outros, estão disponível neste ranking, levando em consideração dois indicadores: ensino e mercado. Deste modo, cada classificação leva-se em consideração os cursos ofertados pelas universidades, centros universitários e pelas faculdades (RUF, 2017).

As informações que formam os indicadores de avaliação do RUF, são realizadas a partir da coleta de dados feita por uma equipe da Folha de São Paulo, tendo como base patentes brasileira, periódicos científicos, base do MEC, como também em pesquisas nacionais que são colhidas opinião pública realizada pelo DataFolha (RUF, 2017).

De acordo com RUF (2017), após a avaliação de 600 cursos de engenharia civil no Brasil, o curso oferecido pela Universidade Estadual do Maranhão é classificado na 73ª posição e o curso da Universidade do CEUMA em 206ª. Em relação a qualidade do ensino, estão respectivamente classificadas em 111ª e 180ª.

2.1 As universidades de São Luís: UEMA E UNICEUMA

2.1.1 A Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

A UEMA teve sua origem na Federação das Escolas Superiores do Maranhão (FESM), criada pela Lei n. 3.260 de 22 de agosto de 1972 com o objetivo de consolidar e coordenar as escolas superiores isoladas do sistema educacional superior do Maranhão (UEMA, 2017).

Segundo Meireles (1994, p.90) inicialmente a FESM abrangeu as “escolas de Administração Pública, que datava de 1966, a de Engenharia que vinha de 1967 e que ao curso único – Civil, logo acrescentaria um segundo – Mecânica e a de Agronomia, que era de 1969”. Em 1975 a FESM incorporou a Escola de Medicina Veterinária de São Luís, em 1977 a Faculdade de Educação de Caxias e em 1979, a Faculdade de Educação de Imperatriz. Entre os anos de 1975 e 1979, a Federação iria obter seu campus, a chamada Cidade Universitária Paulo VI, no bairro do Tirirical em São Luís/MA (MEIRELES, 1994).

A promulgação da Lei Estadual n. 4.400, de 30 de dezembro de 1981 sancionada pelo governador João Castelo Ribeiro Gonçalves, transformou a FESM na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), e teve seu funcionamento autorizado pelo Decreto Federal n. 94.143, de 25 de março de 1987, como uma Autarquia de regime especial, pessoa jurídica de direito público, na modalidade multicampi (UEMA, 2017).

A UEMA foi, posteriormente, reorganizada por várias leis, inicialmente atrelada à Secretaria Estadual de Educação e após o Estado do Maranhão sofrer nova reorganização estrutural, foi criado o Sistema Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, em que a UEMA passou a fazer parte, assim, teve sua vinculação à Gerência de Estado da Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico (GECTEC), nos dias atuais, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico (SECTEC) (UEMA, 2017).

Administrativamente, a UEMA, além do Conselho Universitário integrado pelos conselhos de administração e conselho de ensino, pesquisa e extensão, tem em sua estrutura organizacional a reitoria, as pró-reitorias de administração, extensão e assuntos estudantis, graduação, pesquisa e pós-graduação e planejamento.

A Universidade Estadual do Maranhão tem seus objetivos impostos de acordo com seu Estatuto, no intuito de proporcionar o ensino de graduação e pós-graduação, a extensão universitária e a pesquisa, a difusão do conhecimento, a produção de saber e de novas tecnologias com interação com a comunidade, visando o desenvolvimento social, econômico e político do Estado do Maranhão (UEMA, 2017).

A UEMA atua na área de educação superior sendo distribuída em três níveis: Graduação: oferta cursos Regulares de Graduação Bacharelado e Licenciatura; Programas Especiais: são os cursos de Licenciatura ministrados pelo Programa Darcy Ribeiro, no modo presencial e regular, cursos de Licenciatura ministrados pelo Núcleo de Tecnologias para a Educação (UEMANET), no modo de ensino à distância, curso de Formação Pedagógica de Docentes para as disciplinas de Ensino Médio e Educação Profissional em nível Técnico e sequenciais de Formação Específica Presenciais; além da área de pós-graduação: que oferta cursos Stricto Sensu e Lato Sensu (UEMA, 2017).

A UEMA possui 22 campi localizados em várias cidades do Maranhão, conforme Quadro 5.

Quadro 5 - Campi e Centros da UEMA

Campus	Centro de Estudos
AÇAILÂNDIA	Centro de Estudos Superiores de Açailândia - CESA
BACABAL	Centro de Estudos Superiores de Bacabal – CESB
BALSAS	Centro de Estudos Superiores de Balsas – CESBA
BARRA DO CORDA	Centro de Estudos Superiores de Barra do Corda – CESBAC
CAROLINA	Centro de Estudos Superiores de Carolina – CESA
CAXIAS	Centro de Estudos Superiores de Caxias – CESC
CODÓ	Centro de Estudos Superiores de Codó – CESC
COELHO NETO	Centro de Estudos Superiores de Coelho Neto – CESCON
COLINAS	Centro de Estudos Superiores de Colinas – CESCO
COROATÁ	Centro de Estudos Superiores de Coroatá – CESC
GRAJAÚ	Centro de Estudos Superiores de Grajaú – CESGRA
IMPERATRIZ	Centro de Estudos Superiores de Imperatriz - CESI
ITAPECURU – MIRIM	Centro de Estudos Superiores de Itapecuru – Mirim – CESITA
LAGO DA PEDRA	Centro de Estudos Superiores de Lago da Pedra – CESLAP
PEDREIRAS	Centro de Estudos Superiores de Pedreiras – CESPE
PINHEIRO	Centro de Estudos Superiores de Pinheiro – CESPI
PRESIDENTE DUTRA	Centro de Estudos Superiores de Presidente Dutra – CESP

Campus	Centro de Estudos
SANTA INÊS	Centro de Estudos Superiores de Santa Inês – CESSIN
SÃO JOÃO DOS PATOS	Centro de Estudos Superiores de São João dos Patos – CESJOP
SÃO LUIS	Centro de Ciências Agrárias – CCA
	Centro de Ciências Sociais Aplicadas – CCSA
	Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais – CECEN
	Centro de Ciências Tecnológicas – CCT
TIMON	Centro de Estudos Superiores de Timon – CESTI
ZÉ DOCA	Centro de Estudos Superiores de Zé Doca – CESZD
Total de Campi: 22	Total de Centros: 25

Fonte: UEMA (2017).

A UEMA possui cursos de graduação ofertados nas modalidades presencial em todos os 22 campi espalhados pelo Maranhão. São ofertados um total de 26 cursos de nível superior do tipo Bacharelado e Licenciatura, 04 cursos tecnológicos de graduação e 02 cursos de formação de oficiais para a Polícia Militar e para o Corpo de Bombeiros do Maranhão. São ofertados 14 cursos de pós-graduação stricto sensu mestrado e doutorado, tais como mestrado em agricultura e ambiente, mestrado e doutorado em agroecologia, mestrado em biodiversidade, ambiente e saúde, mestrado em cartografia social e política da Amazônia, mestrado em ciência animal, mestrado em defesa sanitária animal, mestrado em desenvolvimento socioespacial e regional, mestrado em engenharia da computação e sistemas, mestrado em geografia, natureza e dinâmica do espaço, mestrado em história, ensino e narrativas, mestrado em letras, mestrado em matemática, mestrado em recursos aquáticos e pesca, doutorado em rede de biodiversidade e biotecnologia da Amazônia legal e 06 cursos de especialização na modalidade de Ensino à distância: ensino da Genética, Psicologia da Educação, Educação do Campo, Gestão em Saúde, Gestão Pública e Gestão Pública Municipal. A UEMA não oferece cursos de pós-graduação para área da engenharia civil (UEMA, 2017).

A UEMA é considerada como a maior instituição de ensino superior de origem pública do Estado do Maranhão, e a única que está presente em quase todo território do Maranhão. A Universidade é mantida pelo Governo do Estado. Sua dimensão espacial é determinada, nos dias atuais, não apenas por sua estrutura multicampi, cuja sua abrangência contempla os Centros de Estudos Superiores, como também pela sua função de alcance do seu Programa de Formação de Professores (Darcy Ribeiro) e da abrangência dos seus diversos cursos à distância que são

intermediados na atualidade pelo Núcleo de Tecnologias para Educação, o chamado UEMANet (UEMA, 2017).

2.1.1.1 O Curso de Engenharia Civil

O curso de Engenharia Civil é um dos cursos mais antigos da Universidade Estadual do Maranhão. Foi criado em 12 de julho de 1967 com a antiga denominação de escola de Engenharia do Maranhão. Atualmente, o curso de engenharia civil da UEMA funciona na cidade Universitária Paulo VI. Suas atividades acadêmicas desenvolvem-se nos turnos matutino e vespertino, com aulas práticas e teóricas distribuídas em 10 períodos semestrais com carga horária total de 4.230h. Anualmente são oferecidas 60 vagas através de processo seletivo. De acordo com o projeto pedagógico do curso de engenharia civil da UEMA, a estrutura curricular do curso tem o objetivo de graduar profissionais nas habilitações da Construção Civil, transportes e saneamento.

Em relação à infraestrutura disponível, o curso de engenharia civil dispõe dos laboratórios de solos e pavimentação, concreto e materiais de construção, informática, física, química e topografia. Os laboratórios de solos e pavimentação e de concreto e materiais de construção prestam serviços de extensão onde realizam ensaios para empresas de infraestrutura rodoviárias e controle tecnológico do concreto como rompimento de corpos de prova de concreto e ensaios para definição de traços para argamassas e concretos.

O curso de engenharia civil encontra-se inserido na estrutura do Centro de Ciências tecnológicas que ainda congrega os cursos de engenharia mecânica, arquitetura e urbanismo, engenharia de produção, engenharia da computação e curso de formação de oficiais Bombeiro Militar. As disciplinas ministradas para o curso de engenharia civil são oferecidas pelos departamentos de engenharia das construções e estruturas, expressões gráficas e transportes, hidráulica e saneamento e departamento de física, além de outros departamentos das áreas humanas e exatas que estão vinculados a outros centros da UEMA. Os professores lotados nesses departamentos em sua maioria são mestres e especialistas. Os docentes com dedicação exclusiva correspondem 44% do total dos professores desses departamentos.

O perfil do egresso de engenharia civil, construído no projeto pedagógico do curso, busca priorizar a formação do profissional exigido pela contemporaneidade e atender às diretrizes

curriculares estabelecidas na resolução CNE/CES 11/2002. Além de aplicar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia, deverá apresentar as características de um profissional generalista, que saiba interpretar de maneira dinâmica a realidade e nela interferir de forma positiva, ser ético, ter responsabilidade social e ambiental, capaz de atuar em equipes multidisciplinares, entre outras.

Dentre os objetivos do curso de engenharia civil da UEMA, pode-se destacar a formação de profissionais aptos a pensar, planejar e executar atividades e empreendimentos acompanhando as formações tecnológicas que darão à sociedade suporte para melhorar o nível de vida; desenvolver a criatividade e a competitividade atendendo às atuais exigências do mercado e da sociedade; formar profissionais com uma visão sistemática das áreas de conhecimento humano, além de excelente formação técnica; formar profissionais com espírito empreendedor, com visão de contexto social em que atuarão e comprometidos com a ética.

2.1.2 A Universidade do CEUMA - UNICEUMA

A UNICEUMA é uma das pioneiras do ensino superior privado no Maranhão fundada em 1990. Possui atualmente cerca de dezoito mil alunos.

A Universidade é constituída de dois Campus Universitários, um na cidade de São Luís e outro na cidade de Imperatriz e um pólo no município de Bacabal. Em São Luís, além do Campus localizado no bairro do Renascença, a UNICEUMA possui unidades nos bairros Cohama, Anil, Centro e Turu (UNICEUMA, 2017).

Começou a atuar no mercado educacional maranhense como Faculdades Integradas do CEUMA (FICEUMA), resultado da unificação das faculdades de Filosofia, Ciências e Letras Gonçalves Dias, a Faculdade de Ciências Contábeis e Econômicas de São Luís e a faculdade de Ciências Jurídicas e Administrativas de São Luís, todas mantidas pelo CEUMA, constituindo um sistema integrado, conforme Parecer n. 606/91-CFE, de 7 de novembro de 1991. Desse modo, seus seis primeiros cursos de graduação foram autorizados e implantados em 1990, a saber: Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Direito, Letras e Pedagogia.

Uma década depois, as Faculdades Integradas do CEUMA (FICEUMA) alcançaram a categoria de Centro Universitário também identificado pela sigla UNICEUMA, credenciado pelo Decreto

de 27 de setembro de 2000, publicado no DOU de 28 de setembro de 2000, Seção 1, p. 56. Doze anos depois, “o” UNICEUMA transforma-se em “a” UNICEUMA, após conquistar o título de Universidade do CEUMA (UNICEUMA) pelo Decreto Ministerial 239, de 27 de março de 2012, publicado no D.O.U., em 29 de março do mesmo ano. A partir de então, a Universidade do CEUMA (UNICEUMA) foi instalada com a implantação de seus órgãos superiores colegiado e executivos, a saber: Conselho Universitário e Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, e Reitoria, integrada por pró reitorias.

Atualmente a Universidade do CEUMA possui cursos de graduação ofertados nas modalidades presencial e à distância, nos municípios de São Luís, Bacabal e Imperatriz. Das fontes pesquisadas verifica-se que são ofertados, em todos os Campus e Unidades, 38 cursos de nível superior do tipo Bacharelado e Licenciatura, dois deles na categoria de ensino à distância (EAD) e 16 cursos tecnológicos de graduação, sendo 02 da categoria à distância. Os cursos mais antigos iniciaram na década de 1990, e além dos já citados cursos de graduação em Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Direito, Letras e Pedagogia, surgem nessa década os cursos de Ciências Biológicas, Odontologia, Comunicação Social – publicidade e propaganda e Psicologia.

A partir do ano 2000, muitos outros cursos foram acrescentados à estrutura de ensino da UNICEUMA: Farmácia (2000); Arquitetura e Urbanismo, Fisioterapia, Terapia Ocupacional, Fonoaudiologia e Sistema de Informação (2001); Medicina e Nutrição (2004); Educação Física (2005); Serviço Social (2007); Design e Biomedicina (2012). Os cursos de graduação na área de Engenharia foram ofertados a partir de 2005, todos presenciais, sendo 07 (sete) cursos distintos: Engenharia Ambiental (2005); Engenharia de produção (2007); Engenharia de Petróleo e Engenharia Civil (2011); Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica (2015).

O curso de Engenharia Civil é ministrado em 04 (quatro) unidades de ensino, sendo 03 delas em São Luís, no Campus do Renascença, e nas unidades do Anil e Turu, e um curso na unidade do interior do Estado do Maranhão no Campus de Imperatriz. No Campus do Renascença o Curso de engenharia civil teve início em 2011, através da Resolução CEPE n. 068/2010. Em 2012, pela Resolução CEPE n. 045, de 18/10/12 se deu início ao curso de engenharia civil também na Unidade do Anil e em 17/06/2014 na Unidade do Turu, por meio da Resolução CEPE n. 082/2014. No Campus de Imperatriz o Curso de Engenharia Civil se iniciou em 29/03/2012, Resolução CEPE n. 010/2012.

A Universidade do CEUMA oferece, ainda, cursos de pós-graduação. São 28 (vinte e oito) cursos *lato sensu*, sendo 24 (vinte e quatro) na modalidade de ensino presencial e 4 (quatro) na modalidade de Educação a Distância (AD), dentre os quais, Engenharia de Segurança do Trabalho, Iluminação e Eficiência Energética, Especialização em Engenharia Ambiental. São oferecidos 05 cursos de Pós-Graduação *stricto sensu*: Mestrado Acadêmico em Odontologia, Mestrado Acadêmico em Biologia Parasitária, Mestrado Profissional em Gestão de Programas e Serviços de Saúde, Doutorado em Educação em Ciências e Matemática, e Doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal. Observa-se que não são oferecidos curso *stricto sensu* para a área de engenharia, apenas para a área de saúde, ciências e matemática.

2.1.2.1 O Curso de Engenharia Civil

A missão do Curso de Engenharia Civil, estabelecida no PPC da UNICEUMA é “formar engenheiros civis com competência e ética profissional para compreender e traduzir as necessidades dos indivíduos, grupos sociais e comunidade, com relação à concepção, organização do espaço interior; conservação e valorização do patrimônio construído e proteção do equilíbrio do ambiente natural e utilização racional dos recursos disponíveis, buscando a elevação da qualidade de vida da sociedade”.

O mesmo documento dispõe que o curso de Engenharia Civil visa o perfil do egresso definido nas diretrizes curriculares nacionais propostos aos cursos de graduação em engenharia instituído pelo MEC através da Resolução CNE/CES 11/2002.

O texto do PPC de Engenharia Civil da UNICEUMA destaca a atuação dos profissionais de engenharia em várias áreas: administração; docência; engenharia civil; engenharia de qualidade; engenharia de segurança; engenharia ambiental; e gestão de projeto. E define o engenheiro civil como o profissional responsável pelo planejamento, projeto, construção e manutenção de obras civis. Quanto a esta afirmação pode-se acrescentar a atividade de fiscalização de obras civis e de seus contratos.

O curso de Engenharia Civil da UNICEUMA é da modalidade bacharelado, possui regime escolar seriado semestral, sendo 10 semestres letivos, totalizando 5 anos, podendo chegar a no máximo 15 semestres. São disponibilizadas 500 vagas anuais, e o ingresso pode ocorrer por

processo seletivo tradicional (vestibular); processo seletivo agendado (Resolução CEPE n. 006/2003); transferência externa; ou vaga de graduado.

Quanto à infraestrutura de apoio disponível, o Curso de Engenharia Civil conta com uma biblioteca e 18 Laboratórios, de 10 disciplinas distintas: topografia, física, química, hidráulica, expressão gráfica, materiais, criatividade, geotecnologia, ciências do ambiente e informática (08 unidades).

A estrutura curricular do curso de Engenharia Civil da Universidade do CEUMA é estruturada por eixos de conteúdos e atividades. Cada eixo de conteúdos e atividades apresenta a descrição dos conteúdos curriculares e/ou tipo de atividades desenvolvidas, bem como sua carga horária. A partir dos eixos são desdobradas as disciplinas e as atividades curriculares. Os conteúdos curriculares são classificados por meio dos parâmetros estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Engenharia Civil. As atividades de práticas profissionais, estão enquadradas em um eixo específico e buscam integrar conhecimentos de diversos eixos de forma interdisciplinar. São atividades práticas: o estágio supervisionado curricular e o Trabalho de Conclusão de Curso (obrigatórios), Projeto de Iniciação Científica, Projeto Orientado, Projetos de Extensão (realizados em empresas, órgão governamentais, ONGs, comunidades etc.), Produção Científica, Pesquisa Tecnológica, Participação em Congressos e Seminários, dentre outras. Os programas das disciplinas e os planos de ensino do curso de graduação são aprovados na esfera do Colegiado do curso.

A partir das Diretrizes Curriculares estabelecidas na Resolução CNE/CES n. 11/2002 e dos objetivos propostos no curso de Engenharia Civil da Universidade do CEUMA, as disciplinas foram reunidas em núcleos interligados de formação. A distribuição das disciplinas pelos períodos do curso buscou manter a sucessão de matérias necessárias para a construção do conhecimento. Primeiramente, as disciplinas do eixo de formação básica seguidas, paulatinamente, pelas de formação profissional e específicas.

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da Universidade do CEUMA contempla as demandas das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia quanto aos objetivos gerais e específicos, perfil do formando, competências e habilidades, componentes curriculares, estágio supervisionado, atividades complementares, sistema de avaliação, projeto de iniciação científica ou projeto de atividade, trabalho de curso, regime acadêmico de oferta traduzidos na concepção do curso de Engenharia Civil.

Com carga horária total de 3.600 (três mil e seiscentas) horas, o currículo do Curso de Engenharia Civil apresenta 2.940 horas de disciplinas, 400 horas de Estágio Supervisionado e 260 horas de Atividades Complementares.

2.2 Currículos: análise comparativa

De acordo com o Art. 6º da Resolução CNE/CES n. 11/2002, todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo os seguintes núcleos:

- Um núcleo de conteúdos básicos com cerca de 30% da carga horária mínima do curso. “Esse núcleo visa a aquisição de conhecimentos gerais acerca da engenharia e suas ciências básicas (matemática, física, química), adicionado de conhecimentos de Informática, Meio Ambiente e Administração, Ciências Sociais e Cidadania, entre outros (SERRA; CORDEIRO, 2006).
- Um núcleo de conteúdos de profissionalização com uma carga horária no mínimo de 15% e versará em cima de um subconjunto coerente de tópicos discriminados, em que alguns podem ser específicos da Engenharia Civil e outros não (SERRA; CORDEIRO, 2006).
- Um núcleo de conteúdos característicos que se forma em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de contextos profissionalizantes, assim como de outros conteúdos com destino a caracterizar modalidades. É constituído em conhecimentos específicos, tecnológicos e instrumentais essenciais para a significação das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento de competências e habilidades estabelecidas nesta diretriz. A carga horária será proposta pela própria Instituição de Ensino Superior e poderá abranger até 55% da carga horária mínima (SERRA; CORDEIRO, 2006).

Baseados nessas exigências será feita análise dos currículos do curso de engenharia Civil da UEMA e UNICEUMA, bem como os projetos pedagógicos e as ementas das disciplinas com o objetivo de verificar se são currículos abrangentes, se atendem aos desafios propostos pelas Diretrizes curriculares que sugerem cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio

ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

A reflexão sobre o currículo parte da necessidade de confirmar se está havendo a preocupação em atender tanto a formação tecnológica e científica do acadêmico quanto sua formação humanística e gerencial de forma a atender às demandas da sociedade, conforme preconiza a Resolução CNE/CES 11/2002, já citada anteriormente. O engenheiro que sai da universidade deve estar capacitado para atuar nas diversas áreas da Engenharia Civil, seja na esfera de projetos, execução de obras, fiscalização, bem como atividades relacionadas a planejamento, administração, gestão de pessoas, gestão ambiental, além da legislação pertinente à sua atividade. As características regionais também precisam ser contempladas com tópicos específicos nos currículos, afinal, um Estado territorialmente grande, com cultura e mercados diversos, exige que a universidade crie estratégias de avaliação do seu trabalho de formação, analisando o exercício profissional dos engenheiros nos mercados de trabalho para então adequar currículos em sintonia com as reais necessidades desse mercado.

Segue abaixo um quadro comparativo das disciplinas que compõem os currículos do curso de engenharia civil das universidades estudadas.

Quadro 6 – Comparação dos currículos das instituições UEMA e UNICEUMA

UEMA		UNICEUMA	
Núcleo de conteúdos Básicos	Carga horária	Núcleo de conteúdos Básicos	Carga horária
1. Introdução a Engenharia Civil	15h	1. Introdução à Engenharia Civil	60h
2. Metodologia Científica	60h	2. Métodos e técnicas de pesquisa	60h
3. Iniciação à Computação	60h	3. Informática	60h
4. Leitura e Produção textual	60h	4. Leitura e Produção textual	60h
5. Cálculo Numérico Computacional	30h		
6. Desenho Básico	60h		
7. Desenho Técnico	60h	5. Desenho Técnico	60h
8. Desenho Técnico Civil	60h		
9. Cálculo Diferencial	60h	6. Cálculo Diferencial	60h
10. Cálculo Integral	60h	7. Cálculo Integral	60h
11. Séries e Equações diferenciais	60h	8. Séries e Equações diferenciais	60h
12. Probabilidade e Estatística	60h	9. Estatística e Probabilidade	60h
13. Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	60h	10. Cálculo Vetorial	60h
14. Álgebra Linear	60h		
15. Fundamentos de Mecânica	60h	11. Física I (geral e experimental)	60h
16. Princípios de Termodinâmica Fluidos e Ondas	60h	12. Física II (geral e experimental)	60h

UEMA		UNICEUMA	
Núcleo de conteúdos Básicos	Carga horária	Núcleo de conteúdos Básicos	Carga horária
17. Eletricidade e Magnetismo	60h		
18. Laboratório de Fundamentos de Mecânica	30h		
19. Laboratório de Princípios de Termodinâmica Fluidos e Ondas	30h		
20. Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30h		
21. Mecânica Geral	60h	13. Mecânica Geral	60h
22. Mecânica dos Fluidos	60h	14. Fenômenos de Transporte	60h
23. Estática Técnica	15h		
24. Resistência dos Materiais I	15h		
25. Resistência dos Materiais II	30h		
26. Eletrotécnica	30h		
27. Química Geral	60h	15. Química Tecnológica	60h
28. Laboratório de Química Geral	60h		
29. Sociologia do Trabalho	60h		
30. Psicologia do Trabalho	60h		
31. Administração de Empresas	60h	16. Fundamentos de Administração	60h
32. Economia para Engenharia	60h		
33. Ciências do Ambiente	30h	17. Educação Ambiental	60h
34. Direito e Legislação	30h	18. Direito e Legislação	60h
		19. Sociologia e Antropologia Urbana	60h
		20. Sistema de Informação	60h
		21. Ciências Sociais	60h
		22. Física: aplicação em áreas profissionalizantes	60h
Total	1.725	Total	1.320
Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos	Carga horária	Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos	Carga horária
1. Análise de Estrutura I	60h		
2. Análise de Estrutura II	60h	1. Estabilidade das Construções	60h
3. Resistência dos Materiais I	45h	2. Resistência dos Materiais I	60h
4. Resistência dos Materiais II	60h	3. Resistência dos Materiais II	60h
5. Estática Técnica	45h		
6. Material de Construção Civil I	60h	4. Materiais de Construção Civil I	60h
7. Material de Construção Civil II	60h	5. Materiais de Construção Civil II	60h
8. Topografia	90h	6. Topografia	60h
9. Geologia de Engenharia	60h		
10. Cálculo Numérico Computacional	30h		
11. Mecânica dos Solos I	60h	7. Geotecnia e Mecânica dos Solos	60h
12. Mecânica dos Solos II	60h		
13. Hidráulica	60h	8. Hidráulica	60h
14. Hidrologia	60h		
15. Análise de Sistemas de Transporte	60h		
16. Higiene e Segurança do Trabalho	60h	9. Engenharia e Segurança no Trabalho	60h
17. Sistema de Abastecimento de Água	60h	10. Sistema de Abastecimento e tratamento de água	60h
18. Sistema de Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana	30h	11. Saneamento Básico	60h
19. Introdução a Engenharia Civil (parte do conteúdo)	15h		

Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos	Carga horária	Núcleo de conteúdos profissionalizantes e específicos	Carga horária
20. Construções de Edifícios I	60h	12. Engenharia dos Materiais	60h
21. Construções de Edifícios II	60h		
22. Estruturas de Concreto I	60h	13. Concreto Armado I	60h
23. Estruturas de Concreto II	60h	14. Concreto Armado II	60h
24. Estruturas de Concreto III	60h		
25. Estruturas Metálicas	60h	15. Estruturas Metálicas	60h
26. Estruturas de Madeira	60h	16. Estruturas de Madeira	60h
27. Arquitetura e Urbanismo	60h		
28. Projeto de Estradas	60h	17. Estradas	60h
29. Construção de Estradas	60h		
30. Pavimentação	60h		
31. Fundações	60h	18. Fundações	60h
32. Pontes	60h	19. Pontes I	60h
33. Planejamento e Gestão de Obras	60h		
34. Planejamento Urbano	60h	20. Planejamento Urbano Regional	60h
35. Instalações Hidráulicas e Sanitárias	60h	21. Instalações hidráulicas e Sanitárias	60h
36. Instalações Elétricas e Prediais	60h	22. Instalações Elétricas	60h
37. Controle Ambiental	60h		
38. Ferrovia	60h		
39. Sistema de Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana	30h	23. Engenharia Sanitária e Ambiental	60h
40. Disciplinas Optativas (duas de 60 horas)	120h		
41. Estágio	90h	24. Estágio Supervisionado	400h
42. Estágio Complementar	90h		
		25. Construção Civil	60h
		26. Construções Verticais	60h
		27. Patologia das Construções	60h
		28. Pontes II	60h
		29. Atividades Complementares	260h
Total	2.505	Total	2.280
Núcleo de conteúdos optativos	Carga horária	Núcleo de conteúdos optativos	Carga horária
1. Engenharia de Tráfego	60h	1. Histórico Afro e Relações Étnico-raciais	60h
2. Dimensionamento de Pavimentos	60h	2. Libras	60h
3. Pavimentos Alternativos	60h		
4. Manutenção de Pavimentos	60h		
5. Aeroportos, Portos e Vias navegáveis	60h		
6. Alvenaria Estrutural	60h		
7. Avaliações e Perícias de Engenharia	60h		
8. Análise de Estrutura por Computador	60h		
9. Ensaio Especiais em Mecânicas dos Solos	60h		
10. Concreto protendido	60h		
Total	600h	Total	120h

Fonte: Elaboração do autor baseado nos projetos pedagógicos dos cursos de Engenharia Civil da UNICEUMA e UEMA.

A primeira análise a ser feita é verificar se os dois cursos atendem os requisitos exigidos pela Resolução CNE/CES 11/2002 quanto aos percentuais mínimos de carga horária para cada núcleo de conteúdo.

O núcleo básico da UEMA corresponde a 40,78% da carga horária total enquanto que o da UNICEUMA corresponde a 36,67%. Além disso, nos dois currículos há pelo menos uma disciplina que versa sobre cada tópico sugerido na resolução, a única exceção é que no currículo da UNICEUMA, não se encontra em nenhum período alguma disciplina que trate sobre o tópico XIII – economia. O currículo da UEMA diversificou mais as disciplinas que o da UNICEUMA. Como exemplo, tem-se: tópico IV – Expressão Gráfica. As disciplinas que compõem esse tópico no currículo da UEMA são desenho básico, desenho técnico e desenho técnico civil com somatório de 180h. Enquanto que o currículo da UNICEUMA atende esse mesmo tópico com a disciplina desenho técnico e carga horária de 60h.

O núcleo específico profissionalizante da UEMA e UNICEUMA são, respectivamente, 59,22% e 63,33%. Todos os tópicos inerentes a esses núcleos cuja finalidade é capacitar o aluno a exercer as atividades referentes às atribuições específicas da Engenharia Civil, foram atendidos pelos currículos. Ao se observar mais uma vez que, ao fragmentar cada tópico exigido pela resolução, o currículo da UEMA apresenta-se mais completo. Uma observação importante no currículo da UNICEUMA é a extensa carga horária de 400h determinada para a atividade de estágio, onde o objetivo é desenvolver e executar projetos em escritório de engenharia, gerir, assessorar e executar obras nos canteiros de construção civil. Cabe refletir se a utilização dessa carga horária não seria melhor aproveitada com a participação e orientação de professores ministrando conteúdos práticos, uma vez que o estágio pode ter sua realização mascarada por supervisores e alunos não comprometidos com o ganho de conhecimento que as atividades práticas podem acrescentar. Outro item que merece reflexão é a disciplina atividades complementares que consta no currículo da UNICEUMA com carga horária de 260h. Essa disciplina, apesar do nome abrangente, de acordo com o projeto pedagógico do curso de Engenharia Civil da UNICEUMA, é caracterizada pelo aproveitamento de conhecimentos adquiridos pelo estudante, através de estudos e práticas independentes presenciais ou a distância, tais como, monitorias, estágios, programas de iniciação científica ou de extensão, estudos complementares, visitas orientadas e cursos realizados em outras áreas afins. Estas atividades, se não supervisionadas com responsabilidade, podem abrir lacunas para a manipulação ou criação de currículos não experimentados de fato pelo aluno e compromete a qualidade do ensino da Instituição.

Conclui-se que os currículos dos cursos de graduação, numa análise quantitativa, estão de acordo com as prescrições legais que regem o ensino superior no Brasil.

O que se percebe nos dois currículos ainda é a priorização da formação tecnológica, uma preocupação excessiva com as disciplinas ligadas ao saber técnico – prático da profissão. A preocupação com a formação generalista [...] em atendimento às demandas da sociedade, conforme preconiza o art. 3º da Resolução CNE/CES 11/2002, é mínima. Os currículos não contemplam as diretrizes para inclusão do egresso no mercado profissional de forma atual e abrangente.

O profissional que sai dessas Universidades Maranhenses é estritamente um projetista ou engenheiro de canteiro de obras. Existem grandes deficiências na preparação gerencial, no desenvolvimento de habilidades para trabalhar em equipe e em atividades de liderança.

O que se espera dos currículos das Universidades, a partir da Resolução CNE/CES 11/2002, é que eles possam ser mais adequados às necessidades da sociedade. As Universidades precisam estar atentas ao mercado de trabalho, preparando o futuro profissional para desempenhar quaisquer atividades ligadas à engenharia civil.

O curso de Engenharia não pode ser um mero treinamento operacional. Há de se perceber a deficiência de uma maior ênfase nas disciplinas de formação gerencial. Segundo Laudaes (1992):

O currículo deve partir da análise dos seguintes itens: diagnóstico das demandas do mercado regional e nacional [...]; estudo da clientela [...]; definição clara e objetiva do perfil profissional [...]; inter relação escola – empresa – sociedade [...]; definição de programas de iniciação científica [...] e escolha de orientação pedagógica.

Para se exemplificar com mais clareza, verifica-se que no currículo da UEMA possui apenas 06 disciplinas da área de humanas, que são sociologia do trabalho, psicologia do trabalho, administração de empresas, economia para engenharia, ciências do ambiente e direito e legislação que correspondem a um total 300h de carga horária. Enquanto que no currículo da UNICEUMA, apenas 05 disciplinas: ciências sociais, fundamentos da administração, educação ambiental, direito e legislação, sociologia e antropologia urbana totalizando 300h.

O egresso que pretende atuar na gestão de obras públicas precisa, não somente conhecer as normas de execução de obras e elaboração de projetos, como também precisa conhecer um conjunto de procedimentos e formalidades definidos em leis e normativos específicos. Esses currículos apresentados pelas Universidades estudadas, não contemplam esses conhecimentos. Disciplinas como direito com carga horária de 30h na UEMA e 60h na UNICEUMA, não são suficientes para aprofundar as informações referentes à Lei de licitações, resoluções do CONFEA/CREA, acórdãos do TCU, entre outros.

Outra lacuna observada é que as Universidades não têm preocupação em formar bons orçamentistas. Esse conhecimento e tantos outros de suma importância para o bom planejamento de uma obra pública é apresentado ao aluno da UEMA na disciplina de Construção Civil II em 60h. Enquanto que analisando as ementas das disciplinas Construção Civil I e II da UNICEUMA, encontra-se somente informações de orçamento de obras nas referências complementares. O objetivo principal dessas disciplinas é capacitá-los quanto às técnicas de execução dos serviços de construção de um edifício. Observou-se que não há disciplinas da área pública e nem sobre projeto básico. Além de todas essas deficiências, há ainda a falta de disciplinas que tratam mais profundamente de temas ligados ao empreendedorismo, liderança, gestão financeira, ética.

Considerando que esse profissional participa de todas as etapas das obras executadas pela administração pública, desde a contratação, execução, fiscalização e controle, ele precisa sair capacitado da Universidade.

CAPÍTULO III - O ENGENHEIRO EM OBRAS PÚBLICAS: REFLEXÕES SOBRE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS NECESSÁRIOS PARA UMA BOA ATUAÇÃO

A realização de uma obra pública requer conhecimentos específicos dos agentes públicos que trabalham em todas as etapas para viabilização do empreendimento, incluindo o engenheiro. Por esta razão é necessário que este profissional esteja preparado e qualificado para lidar com o conjunto de normas e procedimentos, muitas vezes bastante peculiares, a fim de que os recursos públicos sejam bem aplicados. O que se observa, porém, é que os profissionais da engenharia saem das Universidades e Faculdades Maranhenses com uma formação eminentemente voltadas para as técnicas de projeto, dimensionamento e execução. Enquanto que para trabalhar com gestão de obras públicas é necessário conhecer suas peculiaridades, seus instrumentos legais, ferramentas e marcos regulatórios.

Definitivamente, a maioria desses conhecimentos não se adquire no meio acadêmico e a falta deles ocasiona um controle gerencial deficiente das obras e serviços de engenharia, que resulta na entrega de obras com qualidade insuficiente, com problemas legais e/ou com preços incompatíveis com os mercados (ROCHA, 2011).

Nesse capítulo será abordado temas que se julgam de grande relevância para a formação do profissional que pretende trabalhar com gestão de obras públicas com objetivo de esclarecer, fortalecer e valorizar a engenharia no setor público, evidenciando a legislação, normas e procedimentos inerentes à prática da engenharia junto à Administração Pública.

3.1 Fase Planejamento

3.1.1 Obra Pública

De acordo com Leitão (2013, p.29), obra pública é toda obra destinada a suprir as necessidades das comunidades, sempre denotando o interesse público, buscando o princípio da impessoalidade, executada diretamente pelo “Estado” ou, indiretamente, por via de contratação de empresas privadas. Ou seja, é qualquer intervenção espacial, urbana ou rural, empreendida pelo Poder Público.

Montalvão (2009, p.112) reforça que é necessário apresentar o interesse público como elemento de fundamental importância. Uma obra não será elaborada simplesmente para satisfazer o ego de um administrador, mas sim pela necessidade de uma coletividade. Caso isso não ocorra, seu verdadeiro e legítimo sentido de existência não será suprido, pois não existirão motivos para sua realização.

A conclusão de uma obra pública é a realização do anseio de uma comunidade. Além disso, é o resultado de um planejamento orçamentário, fruto de um programa de necessidades e posterior estudo de viabilidade onde são analisados os aspectos técnicos, ambientais, econômicos e sociais.

A execução de uma obra pública está sempre condicionada a normas e procedimentos bem peculiares. Altounian (2014, p.29) nos lembra que o grau de informalidade que rege a contratação na iniciativa privada não se aplica à esfera pública. Diversas normas e procedimentos, por vezes desconhecidas pelo profissional da engenharia, devem ser observadas para a correta condução de todas as atividades inerentes a empreendimentos patrocinados por recursos públicos.

3.1.2 Obra e Serviço de Engenharia

É de suma importância para os profissionais que trabalham com gestão de obras públicas, entender essa distinção, uma vez que influenciará na contratação das obras pela Administração pública.

A Lei n. 8.666/93, instituiu normas para licitações e contratos da Administração Pública, em seu art. 6º, inciso I define Obra como sendo “toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta e indireta”. No caso de Serviço a definição está no inciso II e indica “toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnicos- profissionais”.

Muitos autores criticaram as definições de Obra e Serviço contido na Lei n. 8.666/93. Altounian (2014, p.34), explica que a Lei não define de forma precisa o conceito, “apenas relaciona de

forma exaustiva e exemplificativa quais atividades podem ser caracterizadas como tal”. Oliveira (2017, p.34) acrescenta que:

Existem determinadas situações de difícil distinção entre obra e serviço de engenharia, especialmente pela insuficiência das definições constantes na legislação. A reforma de um imóvel, por exemplo, que envolve demolição, seria uma obra ou serviço? Não há resposta definitiva, uma vez que o art. 6º, I, da Lei 8.666/93 na definição de ‘obra’ utiliza o vocábulo ‘reforma’ e, em seguida, na definição de ‘serviço’ constante do art. 6º, II, da mesma Lei menciona a expressão ‘demolição’.

Para esclarecer melhor tais conceitos e distinções, o Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP) editou a Orientação Técnica n. 002/2009 visando uniformizar o entendimento da legislação e práticas pertinentes à Auditoria de Obras Públicas. Esta OT – IBR 002/2009 define Obras e Serviços de Engenharia e foi elaborada com base em debates de âmbito nacional, por técnicos envolvidos diretamente com Auditoria de Obras Públicas e em consonância com a legislação e normas pertinentes. Para efeito desta Orientação Técnica, conceitua-se:

Obra de engenharia é a ação de construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem, na qual seja necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal n. 5.194/66 que regulamenta o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências (IBRAOP, 2009, p.2).

O quadro abaixo explica o conceito para cada ação que caracteriza uma obra de engenharia.

Quadro 7 - Ação e conceito de obra de acordo com a OT – IBR 002/2009

AÇÃO	CONCEITO
Construir	Consiste no ato de executar ou edificar uma obra nova.
Reformar	Consiste em alterar as características de partes de uma obra ou de seu todo, desde que mantendo as características de volume ou área sem acréscimos e a função de sua utilização atual.
Fabricar	Produzir ou transformar bens de consumo ou de produção através de processos industriais ou de manufatura
Recuperar	Tem o sentido de restaurar, de fazer com que a obra retome suas características anteriores abrangendo um conjunto de serviços
Ampliar	Produzir aumento na área construída de uma edificação ou de quaisquer dimensões de uma obra que já exista

Fonte: IBRAOP (2009).

De acordo com o OT – IBR 002/2009, serviço de engenharia pode ser descrito como sendo toda a atividade que precisa da participação e acompanhamento de profissional que esteja hábito a desempenhar suas funções, conforme determina Lei Federal n. 5.194/66, ao fazer referências dos seguintes trabalhos:

Consertar, instalar, montar, operar, conservar, reparar, adaptar, manter, transportar, ou ainda, demolir. Incluem-se nesta definição as atividades profissionais referentes aos serviços técnicos profissionais especializados de projetos e planejamentos, estudos técnicos, pareceres, perícias, avaliações, assessorias, consultorias, auditorias, fiscalização, supervisão ou gerenciamento (IBRAOP, 2009, p.6).

O Quadro 8, demonstra a conceituação para cada tipo de ação que caracteriza o serviço de engenharia.

Quadro 8 - Ação e conceito de serviços de acordo com a OT – IBR 002/2009

AÇÃO	CONCEITO
Consertar	Colocar em bom estado de uso ou funcionamento o objeto danificado; corrigir defeito ou falha
Instalar	Atividade de colocar ou dispor convenientemente peças, equipamentos, acessórios ou sistemas, em determinada obra ou serviço
Montar	Arranjar ou dispor ordenadamente peças ou mecanismos, de modo a compor um todo a funcionar. Se a montagem for do todo, deve ser considerada fabricação
Operar	Fazer funcionar obras, equipamentos ou mecanismos para produzir certos efeitos ou produtos
Conservar	Conjunto de operações visando preservar ou manter em bom estado, fazer durar, guardar adequadamente, permanecer ou continuar nas condições de conforto e segurança previsto no projeto
Reparar	Fazer que a peça, ou parte dela, retome suas características anteriores. Nas edificações define-se como um serviço em partes da mesma, diferenciando-se de recuperar
Adaptar	Transformar instalação, equipamento ou dispositivo para uso diferente daquele originalmente proposto. Quando se tratar de alterar visando adaptar obras, este conceito será designado de reforma
Manter	Preservar aparelhos, máquinas, equipamentos e obras em bom estado de operação, assegurando sua plena funcionalidade
Transportar	Conduzir de um ponto a outro, cargas cujas condições de manuseio ou segurança obriguem a adoção de técnicas ou conhecimentos de engenharia
Demolir	Ato de pôr abaixo, desmanchar, destruir ou desfazer obra ou suas partes

Fonte: IBRAOP (2009).

Em resumo, a OT – IBR 02/2009 adiciona ainda que a obra é um aglomerado orgânico de serviços que, atrelados, se complementam e constituem um todo com finalidade definida e completa. O enquadramento referenciado como serviço ou obra de engenharia deve ser realizado com a finalidade do objeto a ser executado, e da ação ou atividade definida nos itens acima relacionados, sendo independente de quantidade, porte ou custo e somente pode ser realizado por profissional legalmente habilitado para exercer a profissão conforme o disposto na Lei Federal n. 5.194/66.

3.1.3 Responsabilidade Técnica dos Profissionais da Engenharia

A realização de obras públicas, bem como as atividades de elaboração de projeto básico, projeto executivo, fiscalização são atribuições exclusivas de profissional legalmente habilitado. Esse profissional tem papel fundamental na gestão das obras públicas desde o apoio ao planejamento, elaboração de estudo de viabilidade técnica, elaboração de projetos, garantia da qualidade e do cumprimento dos prazos da obra, garantia do cumprimento do contrato e manutenção e acompanhamento da obra entregue.

Esse profissional será responsável pela incorreção, falha involuntária ou não, bem como pela perfeição dos trabalhos realizados. É imprescindível que o Engenheiro conheça a legislação que cerca as obrigações que está assumindo. Parte-se do pressuposto que conhecer a Lei é o fundamento basilar para cumprir a Lei (PERNAMBUCO, 2017).

As principais normas que regulam a profissão de Engenharia são:

- a) Lei n. 5.194/66 – considerada a principal norma em virtude de regular o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo. Em seu art. 7º identifica quais são as atribuições do profissional da engenharia.

Art. 7º As atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo consistem em:

- a) desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, paraestatais, autárquicas, de economia mista e privadas;
- b) planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária;

- c) estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica;
- d) ensino, pesquisa, experimentação e ensaios;
- e) fiscalização de obras e serviços técnicos;
- f) direção de obras e serviços técnicos;
- g) execução de obras e serviços técnicos;
- h) produção técnica especializada, industrial ou agropecuária (BRASIL, 1966, não paginado).

Outro aspecto importante citado nessa Lei e que merece destaque é relativo aos direitos autorais sobre projeto de obra ou de serviço de engenharia. Os artigos 17 ao 23, determinam que os direitos de autoria de um plano ou projeto de engenharia são do profissional que os elaborou, bem como, as alterações do projeto original só poderão ser feitas pelo profissional que o tenha projetado. Esta Lei também define o CONFEA e os CREA'S como os órgãos que farão a verificação e a fiscalização do exercício e atividades das profissões, bem como disciplina as atribuições desse Conselho Superior e dos Conselhos Regionais.

Em 2010, foi sancionado o projeto de lei que regulamenta a profissão de arquiteto e urbanista e a criação de um conselho nacional exclusivo para esses profissionais, o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU). A partir de então esses profissionais passaram a ter regulamentação própria desvinculando-se do sistema CONFEA/CREA. As questões relativas a arquitetos e urbanistas constantes na Lei n. 5.194/66 passam a ser reguladas pela Lei n. 12.378/2010 que regulamentou o exercício da arquitetura e urbanismo, criou o CAU nacional e os Conselhos regionais.

- b) Lei 6.496/77 – Esta Lei Instituiu a Anotação de Responsabilidade Técnica na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia. Documento essencial que define quem são os responsáveis técnicos por determinada obra ou serviço de engenharia.

Art 1º - Todo contrato, escrito ou verbal, para a execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à Engenharia, à Arquitetura e à Agronomia fica sujeito à Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Art 2º - A ART define para os efeitos legais os responsáveis técnicos pelo empreendimento de engenharia, arquitetura e agronomia (BRASIL, 1977, não paginado).

Além da legislação específica, o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) aprova diversas resoluções que regulamentam o exercício das diversas profissões abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREA:

- c) Resolução n. 218, de 29 de junho de 1973, discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;
- d) Resolução n. 1.010, de 22 de agosto de 2005, dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional (Suspensa a aplicabilidade da Resolução n. 1.010, de 2005, aos profissionais diplomados que solicitarem seu registro profissional junto ao Crea a partir de 01 de janeiro de 2014 até 31 de dezembro de 2014 – Resolução n. 1.051, de 23 de dezembro de 2013);
- e) Resolução n. 1.025, de 30 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências;
- f) Resolução n. 1048, de 15 de agosto de 2013, confirma os campos de atuação, as atribuições e as atividades profissionais pautadas nas leis, nos Decretos-Lei e nos Decretos que normalizam as profissões de nível superior abrangidas pelo Sistema CONFEA/CREA.
- g) PLS 56/2012, tramita no Senado Federal um projeto de Lei que estabelece normas referentes à responsabilização na contratação de obras públicas. A responsabilidade de projetistas e consultores por danos ocasionados por falhas no projeto, no orçamento ou no parecer são umas das inovações da proposta.

O texto final aprovado diz ainda que, as pessoas responsáveis pelos projetos técnicos de engenharia e arquitetura podem ficar impossibilitados de realizar serviços, direta ou indiretamente, perante a administração pública por até dois anos em situações de erros e omissões. A sugestão também impõe à mesma aprovação aos executores e fiscais de obra no descumprimento das especificações. Tal fato acontecerá até mesmo nas situações de equívoco de dimensão ou de padrões de qualidade para os materiais e serviços, como também das medições que passam do que de fato foi executado (VIEIRA, 2015).

A Agência Senado (2015) coloca ainda que o projeto de Lei impõe à empresa contratada para realização da obra o direito de fazer uma revisão dos projetos licitados, sob pena de ficar responsável pelos danos ocasionados de falhas imputadas aos projetistas.

O parlamentar autor do texto destaca a busca da segurança jurídica na contratação com a administração pública, o fortalecimento da fiscalização e a procura de formas de responsabilizar aqueles que contratam com os órgãos públicos de forma ilícita.

Nos dias atuais, o texto encontra-se na Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania do Senado Federal aguardando a designação do novo relator.

3.1.4 Instrumentos de Planejamento e Orçamento

Considerando que nenhuma obra poderá ser licitada caso o produto esperado não esteja contemplado nas metas estabelecidas no Plano Plurianual (PPA) de que trata o art. 165 da Constituição Federal conforme descrito no art. 7º, §2º, IV, Lei n. 8.666/93, acha-se necessário mencionar essas leis que compõe o planejamento orçamentário e a execução das políticas públicas dos entes federativos. O PPA, LDO e LOA são ferramentas que propiciarão o resguardo orçamentário para realização das obras. Dessa maneira, a confecção criteriosa desses instrumentos também representa importante etapa do planejamento. O papel do Engenheiro no processo de elaboração, principalmente do PPA, é fundamental, na medida em que define valores estimados às metas referentes às obras públicas a serem implementadas.

3.1.4.1 Plano Plurianual - PPA

O PPA é um plano de médio prazo que, de acordo com o art. 165, §1º da Constituição Federal, “estabelecerá, de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes e para as relativas aos programas de duração continuada”.

De acordo com Vignoli e Funcia (2014, p.30-32) na elaboração do plano, o ponto de partida é a apresentação de diagnóstico da situação existente que permitirá ao gestor conhecer as condições materiais, operacionais e financeiras que condicionam a oferta de bens e serviços públicos à população e, com isso, avaliar as necessidades de reestruturação que deverão ser contempladas orçamentariamente durante a gestão. O levantamento das expectativas a serem atendidas durante a gestão e vigência do PPA configura-se em uma segunda fase que subsidiará a elaboração das propostas de governo a partir da mudança da situação diagnosticada na primeira fase. Na

terceira fase será possível ajustar essas expectativas com a capacidade material, operacional e financeira de oferta de bens e serviços públicos para viabilizar a implementação dos programas e ações prioritários para contemplar as expectativas priorizadas para o período de vigência do PPA que são de quatro anos.

Nessas fases preliminares a população deverá ser sempre chamada a participar, seja porque a legislação obriga esta participação, seja pela visão que tem o gestor da importância de direcionar as ações do seu governo no sentido de satisfazer aos anseios e necessidades dos cidadãos.

Após a definição das várias metas sugeridas, seja pela administração pública, seja pela comunidade, muitas obras serão propostas. O papel do engenheiro será elaborar valores estimados para cada empreendimento proposto. Claro que não terá a precisão exigida no orçamento do projeto básico, mesmo porque nessa fase de elaboração do PPA não se tem os projetos básicos concluídos.

O PPA deve ser elaborado no primeiro ano de mandato e vigorará a partir do segundo ano de mandato por um período de quatro anos, findando no primeiro ano do mandato seguinte. O projeto de lei do PPA deverá ser apresentado em até 4 meses antes do encerramento do primeiro ano de mandato do chefe do Poder Executivo.

3.1.4.2 Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO)

A LDO, de acordo com o art. 165, § 2º da Constituição Federal, compreenderá as metas e prioridades da administração pública federal, incluindo as despesas de capital para o exercício financeiro subsequente, orientará a elaboração da lei orçamentária anual, disporá sobre as alterações na legislação tributária e estabelecerá a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento. O prazo de entrega do projeto de lei ao Poder Legislativo ocorre anualmente até o final do primeiro semestre de cada ano, conforme cada ente da Federação União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

A LDO na sua concepção destina-se a estabelecer os parâmetros para a reserva dos recursos públicos no orçamento do ente, mas também as metas anuais e indica rumos a serem seguidos durante o exercício. Tem como finalidade primeira realizar o ajuste das previsões das ações de governo identificadas no PPA à realidade da estimativa de arrecadação do ente.

A LDO também deverá tratar sobre o equilíbrio entre receitas e despesas; critérios e forma de limitação de empenho em caso de frustração da receita estimada; normas relativas ao controle de custos e à avaliação dos resultados dos programas financiados com recursos dos orçamentos; demais condições e exigências para transferência de recursos a entidades públicas e privadas.

É neste instrumento de planejamento que serão contempladas as vontades da população, pois durante as audiências públicas para sua elaboração o contingente populacional deverá ter a oportunidade de definir suas prioridades para a aplicação dos recursos públicos.

3.1.4.3 Lei Orçamentária Anual (LOA)

A Lei Orçamentária Anual tem como finalidade aprovar a previsão da receita e a fixação da despesa relativas a cada exercício financeiro. A Lei Orçamentária anual conterá a discriminação da receita e despesa, de forma a evidenciar a política econômico-financeira e o programa de trabalho do governo; sumário geral da receita por fontes e da despesa por funções do governo; quadro demonstrativo da receita e despesa, segundo as categorias econômicas; quadro discriminativo da receita por fontes e respectiva legislação; quadro de dotações por órgãos do governo e da administração; quadros demonstrativos da despesa por programa de trabalho, detalhados em projetos e atividades, fontes de recursos, órgãos e funções, na forma dos anexos 6 a 9 da Lei e quadro demonstrativo do programa anual de trabalho do governo, em termos de realização de obras e de prestação de serviços.

Em muitas ocasiões os engenheiros têm que consultar a LOA e seus anexos quando precisam preparar declarações de contrapartida para entrega em órgãos no ato da celebração de convênios ou contratos de repasse. A rubrica orçamentária que garantirá o pagamento dessa parcela referente ao município ou Estado está descrita nos anexos 6 a 9 da LOA. Essa garantia que os órgãos concedentes exigem, está descrita na Lei n. 8.666/93:

As obras e serviços somente poderão ser licitados quando houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras e serviços a serem executados no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma (Art. 7º, § 2º, inciso III da Lei n. 8.666/93) (BRASIL, 1993, não paginado).

3.1.5 Identificação das Necessidades (fase preliminar da licitação)

Essa etapa é de fundamental importância para a tomada da decisão de licitar. Nessa fase são identificadas as necessidades, estimados os recursos e dentre as várias opções são escolhidos os empreendimentos que tenham viabilidade orçamentária e que representem a melhor relação custo/benefício para o atendimento dos anseios de uma comunidade.

3.1.5.1 Programa de Necessidades

Após a elaboração do PPA, onde já se possui as principais metas e objetivos a partir da análise da situação existente, uma série de obras são propostas. A administração precisa definir a partir desse universo quais os empreendimentos que deverão ser relacionados para estudos de viabilidade. Segundo Altounian (2014, p.131), não basta apenas o desejo de realizar a obra pública, são necessários estudos técnicos que permitam concluir pelo cabimento do investimento no empreendimento em análise quando comparado a outras alternativas para atender aos anseios da sociedade. Afinal, os recursos públicos são limitados e devem ser alocados com vistas à maximização dos benefícios para a comunidade.

A escolha dos empreendimentos que seguirão para a fase de estudo de viabilidade inicia-se sempre a partir de uma decisão política e econômica. A avaliação técnica não pode ser desprezada nessa etapa. O tribunal de Contas da União em sua Cartilha Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (TCU, 2014) orienta que a administração estabeleça as características básicas de cada empreendimento respondendo às perguntas básicas: a que finalidade se destina? Quais os futuros usuários? Dimensões? Qual o Padrão de acabamento pretendido? Qual a área de influência? Entre outros aspectos.

3.1.5.2 Estudo de Viabilidade

Os estudos de viabilidade objetivam eleger o empreendimento que melhor responda ao programa de necessidades, sob os aspectos técnico, ambiental e socioeconômico. Para cada empreendimento em estudo, deverá haver resposta para questões básicas, tais como: alternativa mais econômica para atendimento da demanda social, volume de recursos necessários,

população atendida, limitações ambientais, benefícios com a implantação e prejuízos pela ausência do empreendimento.

Nessa etapa é necessário haver uma estimativa de custo do empreendimento que terá finalidade de orientar a tomada de decisão por parte da administração. Essa estimativa que pode ser feita utilizando-se o custo unitário básico (CUB) – índice divulgado mensalmente pelos sindicatos estaduais da indústria da construção civil variável em função do tipo da obra, multiplicado pela estimativa da área equivalente de construção; correlações ou comparações com projetos similares, entre outros.

Não há, nessa fase, por evidente, condições de realizar um orçamento detalhado e preciso do empreendimento. Contudo, para a aferição de existência de recursos orçamentários – que é o relevante nessa etapa, apenas a estimativa de custo é suficiente (SANTOS, 2015, p.331).

Altounian (2014, p.134) alerta que é fundamental que se tenha, por meio de análises técnicas, a convicção da viabilidade ambiental do empreendimento, assim como a avaliação do impacto ambiental que será causado. A não previsão desses impactos podem alterar substancialmente os projetos básicos ou em alguns casos, levar ao abandono do empreendimento.

Por fim, deve-se verificar a relação custo/benefício de cada obra, levando em consideração a compatibilidade entre os recursos disponíveis e as necessidades da comunidade. Um relatório com a descrição, avaliação da opção selecionada indicando suas características principais, critérios adotados, parâmetros empregados, demandas que serão atendidas com a execução e pré-dimensionamento é o resultado final do estudo de viabilidade.

3.1.5.3 Anteprojeto

Após a escolha do empreendimento a ser realizado, pode ser necessária a elaboração de anteprojeto. O anteprojeto, de acordo com o TCU, deve ser elaborado no caso de obras de maior porte e consiste na representação técnica da opção aprovada na etapa anterior. Deve apresentar os principais componentes arquitetônicos e estruturais da obra; o estabelecimento das instalações em geral e a definição do custo médio.

O anteprojeto não é suficiente para licitar, pois ele não possui elementos para a perfeita caracterização da obra. Ele apenas possibilita melhor definição e conhecimento do empreendimento, bem como o estabelecimento das diretrizes a serem seguidas quando da elaboração do projeto básico.

O IBRAOP a fim de colaborar para o melhor entendimento do tema, editou Orientação Técnica visando uniformizar o entendimento quanto ao conceito de anteprojeto de engenharia e aos parâmetros necessários quando de sua utilização na contratação de obras públicas.

A Orientação técnica OT – IBR 006/2016, define “Anteprojeto de engenharia” como sendo:

[...] a representação técnica da opção aprovada em estudos anteriores, para subsidiar a elaboração do Projeto Básico, apresentado em desenhos em número, escala e detalhes suficientes para a compreensão da obra planejada, contemplando especificações técnicas, memorial descritivo e orçamento estimativo, e deve ser elaborado como parte da sequência lógica das etapas que compõem o desenvolvimento de uma obra, precedido obrigatoriamente de estudos preliminares, programa de necessidades e estudo de viabilidade (IBRAOP, 2016, p.5).

Além de conceituar anteprojeto, a Orientação Técnica apresenta os elementos técnicos mínimos que devem compor o anteprojeto por tipos de obras mais comuns.

3.1.6 Definição da descrição do Objeto (projeto Básico e projeto executivo) – fase interna da licitação

Definido o empreendimento, é necessário iniciar os preparativos para a contratação, que deve ocorrer, usualmente, por meio de processo licitatório. É nessa fase que se especifica detalhadamente o objeto a ser contratado. É uma fase de extrema relevância, se não a mais importante, pois é dela que nasce a perfeita especificação do que será contratado, em parâmetros técnicos e de custo, e a definição de requisitos para aqueles que desejarem apresentar proposta.

A definição do objeto a ser contratado é feita através da elaboração do projeto básico que deve fornecer todos os elementos necessários para que os licitantes não tenham qualquer dúvida a respeito do objeto a ser licitado nos quesitos técnicos e de custo.

3.1.6.1 Projeto Básico e Projeto Executivo

O projeto básico é o quesito mais importante de um processo licitatório. A ampla ciência aos licitantes das exatas características da obra ou serviço, assim como as condições de sua execução, conferem igualdade ao certame, ao dar o mesmo conhecimento aos interessados de todas as nuances do empreendimento.

O projeto básico não é anteprojeto, não é somente projeto arquitetônico, não é sinônimo de projeto simples. É projeto completo. Campelo e Cavalcante (2014, p.505) brilhantemente explicam que o vocábulo “básico” está associado à palavra “fundamental”, “basilar”, “essencial” e não como algo provisório, preliminar, secundário.

O Tribunal de Contas da União publicou vários acórdãos acerca da importância da elaboração de um projeto básico completo, consistente, atendendo ao que estabelece a Lei n. 8.666/93:

Trecho do voto: 33. Ora, os argumentos de defesa do responsável conflitam com essas disposições, tendo em vista alegar-se que o projeto básico é apenas um meio voltado para a elaboração de estudos técnicos preliminares, sendo o ‘rumo’ a ser utilizado pelo projeto executivo, esse mais próximo da realidade e mais rico em detalhes e menos suscetível a modificações, como que querendo justificar a possibilidade de os orçamentos serem realizados com base em projetos básicos deficientes, e que os contratos deles decorrentes sejam aditivados posteriormente com base na elaboração de projetos executivos mais precisos. Com tal argumento o responsável parece não entender o espírito da Lei de Licitações, consistente na disputa entre interessados diante do objeto bem definido, cujo ajuste contratual futuro só será permitido com acréscimos e supressões que atinjam o limite contratual de até 25%. E, quanto mais preciso o projeto básico, menor o risco de prejuízos ao erário e de elevação dos custos da obra (TCU. Acórdão n. 543/2011, Plenário. Rel. Min. Augusto Sherman).

A Lei de licitações em seu Art. 6º, inciso IX conceitua e detalha os elementos que o projeto básico deve conter para atingir seus objetivos:

Art. 6º [...]

IX - Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que

possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

- a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados (BRASIL, 1993, não paginado).

Altounian (2014, p.144), demonstra no quadro abaixo, os objetivos de cada um dos elementos do projeto básico relacionados na lei.

Quadro 9 - Objetivos dos elementos do projeto básico

Elemento	Objetivo
a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;	Deve existir apenas uma solução escolhida sob os aspectos técnicos e econômicos dentre diversas alternativas estudadas previamente. Essa solução deve contemplar todos os elementos detalhados com clareza de forma a possibilitar a todos (licitantes, agentes públicos e sociedade) uma visão precisa do que será realizado.
b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;	O detalhamento da solução deve ser suficiente para evitar alterações no decorrer do empreendimento que desvirtuem a solução escolhida e, em casos mais graves, descaracterizam o objeto licitado. Caso contrário, não haverá a implementação da solução inicialmente escolhida s, em, de outra concepção.
c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;	A definição de serviços e materiais no projeto deve ter como única finalidade o bom resultado do empreendimento sob os aspectos econômicos, técnicos, operacionais e de manutenção, sendo vedada qualquer iniciativa relativa a especificações que direcionem a licitação ou restrinjam a competitividade

Elemento	Objetivo
d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;	Os licitantes precisam ter informações corretas e precisas que subsidiem a elaboração de suas propostas, de forma a tornar o procedimento competitivo. Não é admitido o fornecimento de dados de projeto que sabidamente serão alterados após a contratação, sob pena de violação do princípio da isonomia e da vinculação ao instrumento convocatório.
e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;	Os responsáveis pela condução da licitação necessitam de elementos para definir o edital e regras para contratação a fim de evitar pedidos de aditivos futuros pela empresa vencedora, além de gerenciar a questão relativa ao cronograma físico-financeiro do empreendimento.
f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.	Peça fundamental para que a administração possa ter perfeito conhecimento dos valores atinentes ao empreendimento em face de dois motivos: - Verificar a adequação das propostas dos licitantes e selecionar aquela mais vantajosa para a administração; - Propiciar visão a respeito da viabilidade do empreendimento e da adequação orçamentária.

Fonte: Elaboração do autor.

Montalvão (2009, p.170), complementa enfatizando que a partir desses objetivos e dos elementos pré-definidos em lei, o principal fundamento consiste em que os licitantes devem ter o direito ao conhecimento de todos os requisitos essenciais para a execução de uma proposta coerente com o objeto licitado. Por isso, o projeto básico define uma documentação e demonstra requisitos detalhados para propiciar esclarecimentos aos licitantes, e para que não ocorram inconsistências ou inexistência de elementos que possam ocasionar problemas futuros na execução do objeto.

No que tangencia a obras e serviços de engenharia, cada tipo de obra possui seus elementos caracterizadores fundamentais para a perfeita delimitação daquilo que será licitado. O que de fato precisa ser levado em conta na ocasião da elaboração dos projetos básicos e executivos são os requisitos preconizados no art. 12 da Lei n. 8.666/93:

I – Segurança; II – Funcionalidade e adequação ao interesse público; III – Economia na execução, conservação e operação; IV – Possibilidade de emprego de mão de obra, materiais, tecnologia e matérias primas existentes no local para execução, conservação e operação; V – Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço; VI – Adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; VII – Impacto ambiental (BRASIL, 1993, não paginado).

A OT - IBR 001/2006, já formalmente acolhida e citada em acórdãos do TCU¹ cujo conteúdo apresenta-se em perfeita consonância com a Lei n. 8.666/93, apresenta definições e uma sugestão de conteúdo técnico que deve compor o projeto básico:

Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executada, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.

Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras.

Todos os elementos que compõem o Projeto Básico devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos (IBRAOP, 2006, p.2).

O IBRAOP, na referida norma, apresenta ainda sugestão de conteúdo técnico que deve compor o projeto básico, tais como desenhos, memorial descritivo, especificações técnicas, orçamento detalhado, levantamento de quantidades de materiais e serviços, composição de custos unitários, composição de BDI e cronograma físico-financeiro.

Há ainda nessa orientação técnica as tabelas que explicitam os conteúdos técnicos relativos aos desenhos e especificações técnicas por tipologia de obras de engenharia mais usuais, edificações, obras rodoviárias e pavimentação urbana, não esgotando ou limitando eventuais exigências de outros órgãos.

É importante frisar que a regra geral é apresentar desenhos, memoriais, especificações, cronogramas e planilhas detalhadas que deem perfeita ciência dos detalhes construtivos da obra, capaz de conferir isonomia ao certame e de dar aos interessados a segurança necessária para ofertar o seu preço e evitar alterações posteriores no objeto contratado (CAMPELO; CAVALVANTE, 2014, p.505).

¹ Acórdão 632/2012 - TCU– Plenário. Rel. Ministro José Jorge.

O projeto básico de uma licitação deve ser sempre elaborado por profissional habilitado. Vale ressaltar que as atividades descritas no subitem 3.1.3 deste trabalho são atribuições de engenheiro, conforme a Lei n. 5.194/66 que regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo.

Altounian (2014, p.146), lembra ainda que, consoante art. 12 da Lei n. 5.194/66: “Na União, nos Estados e nos Municípios, nas entidades autárquicas, paraestatais e de economia mista, os cargos e funções que exijam conhecimentos de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, somente poderão ser exercidos por profissionais habilitados de acordo com esta Lei”.

E, ainda, complementa que a caracterização do vínculo entre os autores do projeto básico e o contratante, sejam eles contratados ou pertencentes ao quadro técnico do órgão contratante, deverá ser providenciada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), instituída pela Lei Federal n. 6.496/77.

As Súmulas 260/261 de 2010 do Tribunal de Contas da União reiteram que é dever do gestor exigir a apresentação de ART referente à elaboração do projeto, indicando o responsável pela elaboração de planilhas, plantas, especificações técnicas, composições de custos unitários, cronograma físico financeiro e outras peças técnicas necessárias à composição de um projeto básico adequado e atualizado contendo todos os elementos descritos no art. 6º inciso IX da Lei n. 8.666/93 e considera prática ilegal a revisão do projeto básico que altere de forma drástica o objeto anteriormente contratado transfigurando-o em outro de natureza e propósito diferente.

Outro instrumento importante para a contratação de obras e serviços de engenharia é o projeto executivo. Diversas vezes confunde-se projeto executivo como sendo os projetos complementares do projeto básico. A Lei n. 8.666/93 estabelece que o projeto executivo seja elaborado após a conclusão do projeto básico e anterior à execução da obra, mas, inclusive pode ser desenvolvido simultaneamente à execução da obra ou serviço desde que autorizado pela administração (art. 7º, § 1º). E ainda complementa que o projeto executivo é o conjunto de elementos necessários e suficientes à realização completa do empreendimento a ser executado de acordo com as normas da ABNT (art. 6º, inciso X). Uma vez que o projeto básico deve contemplar todos os elementos necessários e essenciais para a caracterização da obra e para a elaboração de seu orçamento, não resta dúvida de que o projeto executivo não deve de forma alguma, alterar o objeto proposto no projeto básico. Mas sim, detalhar as soluções já apontadas no projeto básico original, isto é, detalhes construtivos. O projeto executivo conterá elementos

que indicarão “como” deve ser realizado determinado serviço e não “qual” serviço será utilizado para a execução da obra. As soluções técnicas adotadas deverão estar contidas no projeto básico de forma suficientemente detalhadas de forma a minimizar a necessidade de serem reformuladas durante a fase de execução do projeto executivo. Arraes, Ministra do TCU, complementa que “os projetos executivos devem, em regra geral, tão somente detalhar métodos construtivos e intervenções pontuais²”.

Como exemplo de projeto executivo, pode-se citar o projeto de paginação de piso. Necessariamente, para a realização do procedimento licitatório, não há a obrigatoriedade da existência prévia desse documento. Uma vez que deve constar no projeto básico o projeto arquitetônico que detalha o tipo de piso, os níveis, a dimensão do piso. De posse dessas informações é possível calcular os quantitativos e incluir na planilha orçamentária e elaborar as especificações técnicas. Existe, entretanto, a possibilidade de melhor particularizar esses projetos. Executando o projeto de paginação de piso, no qual será detalhado por onde vai começar o assentamento do piso, define o tamanho ideal dos cortes para os acabamentos, as cores, entre outras informações. Em nenhum momento, portanto, o projeto executivo de paginação de piso irá modificar a quantidade ou as dimensões do piso anteriormente especificado no projeto básico.

3.1.6.2 Licenciamento Ambiental

A Lei de Licitações - Lei n. 8.666/93, orienta que nas licitações de obras públicas sejam avaliados os impactos ambientais no momento da elaboração dos projetos básico e executivo. Essa exigência irá garantir que, caso o empreendimento cause impacto ambiental, e essa constatação deve ser confirmada antes da elaboração do projeto básico, as ações mitigadoras, compensatórias e corretivas do meio ambiente, sejam consideradas e quantificadas no ato de elaboração de orçamentos e projetos. Obras e serviços de engenharia geralmente têm grande potencial para causar impacto ambiental. Por essa razão é necessário verificar se o empreendimento necessita de licenciamento ambiental. Esse processo de licenciamento não é exigido para todos os empreendimentos, mas é prudente sempre solicitar a manifestação do órgão ambiental competente, que pode ser federal, estadual ou municipal, mesmo em casos em que se dispense tal licenciamento. Para efeito de transferência de recursos da União mediante

² Acórdão n. 2245/2012 – TCU – Plenário Rel. Ministra Ana Arraes.

convênios ou contratos de repasse, a Portaria Interministerial n. 424/16 em seu art. 7º inciso III define como competência e responsabilidade dos proponentes ou convenientes a apresentação de licenças e aprovações de projetos emitidos pelo órgão ambiental competente.

Os requisitos que definem as condições para licenciamento ambiental estão estabelecidos na Lei n. 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e nas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 001/86, que estabeleceu as definições, responsabilidades, critérios e diretrizes para a avaliação de impacto ambiental e 237/97 que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. No âmbito do Estado do Maranhão, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) publicou a Portaria n. 0123/15 que disciplina os procedimentos de Dispensa de Licenciamento Ambiental-DLA e a Portaria n. 047/16 que disciplina os procedimentos de Isenção de Licenciamento Ambiental (ILA).

Interessante comentar que a Resolução CONAMA n. 237/97 além de conceituar licenciamento ambiental e normalizar o processo para sua obtenção, apresenta o anexo I onde relaciona as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, dentre essas atividades estão várias obras de engenharia tais como: rodovias, ferrovias, hidrovias, barragens, entre outras. Além disso, essa mesma resolução especifica três categorias de licenciamento ambiental: Licença prévia (previamente à licitação); Licença de Instalação (antes do início da execução da obra) e Licença de Operação (antes do início de funcionamento do empreendimento).

A portaria SEMA n. 0123/15 é bastante interessante uma vez que garante a emissão de Dispensa de Licença Ambiental para as atividades e empreendimentos que tem potencial poluidor/degradador reduzido. No anexo I da portaria estão relacionadas as atividades e empreendimentos dispensados de licenciamento Ambiental. A SEMA disponibiliza um sistema na internet, o SIGLA, onde o interessado faz um cadastro, preenche um requerimento e anexa uma relação de documentos para fazer a solicitação. Preenchidos os requisitos legais, a emissão da DLA é automática e o documento digital, assinado eletronicamente pelo Secretário de Estado e Secretário Adjunto acompanhado do devido código de autenticidade digital, fica disponível.

Portanto, a importância da obtenção de licenças ou dispensas ambientais antes do processo licitatório tem o objetivo de evitar embargos ou interdições da obra pelos órgãos ambientais fiscalizadores. A consulta prévia, garantirá a viabilidade do empreendimento e a definição precisa de custos e soluções técnicas.

3.1.6.3 Elementos necessários que compõem o Projeto Básico

Considerando que projeto básico é o documento que deve conter um conjunto de elementos necessários e suficientes para caracterizar a obra ou serviço e que um projeto básico incompleto e deficiente irá gerar grandes prejuízos à administração pública, se acha mais relevante descrever os elementos fundamentais que possibilitem avaliar quanto custa a obra, quais serviços serão executados e em que quantidades, quais os materiais que serão aplicados, como a obra será executada e em qual prazo. Esses elementos caracterizadores dependerão do tipo de obra, principalmente quando se trata de obras e serviços de engenharia, mas de maneira geral deve-se apresentar desenhos técnicos, planilha orçamentária detalhada contendo composição de custos unitários, composição de BDI, composição de encargos sociais, especificações técnicas, memoriais descritivos e cronograma físico-financeiro. Esses elementos são essenciais para delimitar de forma precisa o objeto que será licitado e quanto mais completos e detalhados menor a possibilidade de aditivos e alterações na fase de execução da obra ou serviço.

3.1.6.3.1 Desenhos

É a representação gráfica do objeto a ser executado. Os desenhos devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado pelos Conselhos específicos, CREA e CAU, bem como devem atender as leis, decretos, regulamentos e normas técnicas devidas. Importante frisar que os desenhos, além dos requisitos técnicos, também devem ser elaborados baseando-se em requisitos funcionais e executivos. Um bom projeto de obra pública deve priorizar a aplicação técnica do princípio da economicidade, a solução menos onerosa para a administração pública, e que atenda a necessidade a ser satisfeita previamente e determinada nos estudos preliminares e anteprojetos. Campelo e Cavalcante (2014, p.230) complementam que o projeto deve sempre, diante de duas ou mais soluções tecnicamente possíveis, motivar a escolha por aquela mais econômica, não deixando de avaliar o impacto ambiental, a padronização, a disponibilidade de matéria prima e mão de obra locais, projetos que valorizem também a economia em sua manutenção e todos os condicionantes que melhor objetivem as reais necessidades da Administração.

Os projetos de arquitetura e Engenharia podem ser elaborados pelos técnicos do próprio órgão. Caso o órgão não disponha de corpo técnico capacitado e com proficiência para elaborar tais

projetos, pode contratar pessoa jurídica através de processo licitatório. Ainda assim, a Administração deverá nomear um servidor ou uma comissão que será responsável pela análise, aprovação e recebimentos dos projetos contratados. Rocha (2011, p.5) enfatiza que a contratação não exime o gestor público de sua responsabilidade. Ao contratar profissionais que não sejam servidores públicos para a elaboração de projetos, o gestor está delegando uma tarefa, mas não a sua responsabilidade. A responsabilidade técnica, caso haja alguma inconformidade com as normas vigentes, é do autor do projeto, ao gestor público e sua equipe cabe a responsabilidade pela eficácia e economicidade dos projetos.

Vale lembrar a importância e obrigatoriedade da apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), instituída pela Lei Federal n. 6.496/77, ou RRT, Registro de Responsabilidade Técnica, referente, respectivamente, à elaboração dos projetos de engenharia e arquitetura. O TCU já se manifestou, através da Súmula n. 260/2010, de que “é dever do gestor exigir apresentação de ART referente a projeto, execução, supervisão e fiscalização de obras e serviços de engenharia, com indicação do responsável pela elaboração de plantas, [...] e outras peças técnicas” (BRASIL, 2010, não paginado). Além disso, é necessário que o autor ou autores assinem todas as peças técnicas que compõem os projetos específicos “como forma de evidenciar autorias e atribuir responsabilidades³”, bem como devem providenciar a aprovação formal dos projetos em todos os órgãos de fiscalização e controle, tais como corpo de bombeiros, concessionária de energia elétrica, prefeitura municipal, companhia de água e esgoto ou sistemas autônomos de água e esgoto, vigilância sanitária estadual ou municipal, secretaria Estadual ou municipal de meio ambiente, entre outros, dependendo da finalidade do projeto.

O nível de detalhamento dos projetos vai depender do tipo e da complexidade da obra. Importante sempre frisar que deve conter conteúdos técnicos suficientes para sua execução e que não deixe margem para dúvidas quanto ao objeto inicialmente proposto, evitando assim a necessidade de sofrerem alterações.

3.1.6.3.2 Planilha Orçamentária

A Lei n. 8.666/93 dispõe no art. 7º, § 2º, inciso II que as obras e serviços de engenharia só poderão ser licitados quando existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a

³ TCU. Acórdão n. 1.387/06, Plenário. Rel. Min. Walton Alencar Rodrigues.

composição de todos os seus custos unitários, bem como em seu art. 6º, inciso IX, alínea “f”, impõe como elemento obrigatório do projeto básico um “orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados”. Já o art. 40, § 2º, inciso II da mesma Lei determina que o orçamento estimado em planilhas de quantitativos e preços unitários deve constituir parte do anexo do edital de licitação, dele fazendo parte integrante. Por sua vez, o art. 43, inciso IV da Lei de Licitações estabelece que é requisito procedimental da licitação a verificação da conformidade de cada proposta com os requisitos do edital, incluindo dessa forma, a conformidade com a planilha orçamentária referencial. Portanto, a importância da elaboração da planilha orçamentária além de ser uma exigência legal:

É procedimento essencial, porque serve de referência para prática de vários atos do processo licitatório, tais como: a verificação se há recursos orçamentários necessários à contratação; identificação da modalidade de licitação, quando o critério de eleição da modalidade for valorativo; análise de aceitabilidade das propostas; julgamento de recursos administrativos que impugnem preços propostos (SANTANA; CAMARÃO; CHRISPIM, 2016, p.91).

A elaboração de um orçamento detalhado requer os conhecimentos técnicos de orçamentação e levantamento de quantitativos. Para isso, é essencial que se tenha projetos com grau de detalhamento e desenvolvimento suficientemente. Quanto mais completo estiver o projeto, mais fidedigno e preciso o orçamento será.

O levantamento de quantitativos se dá a partir do estudo e análise minuciosa dos projetos. Esse levantamento irá gerar um documento chamado de memória de cálculo e fará parte integrante do orçamento detalhado. A memória de cálculo mostra de forma detalhada como foi calculada a quantidade total de determinado serviço. Vários órgãos públicos solicitam, para a celebração de convênios ou contratos de repasse, a apresentação da memória de cálculo dos quantitativos como parte do *check list* para aprovação do projeto básico. A seguir tem-se um exemplo do trecho de uma memória de cálculo quantitativos elaborado pelo autor.

Quadro 10 – Memória de cálculo

2	INFRA ESTRUTURA										
2.1	Escavação manual de cavas de fundação						m³				
		comp	x	larg	x	prof	x	quant.			
	blocos	0,70	x	0,75	x	0,80	x	6	=	2,52	
	alicerce	46,25	x	0,30	x	0,55	x	1	=	7,63	
	base dos pórticos	1,50	x	2,00	x	0,75	x	2	=	4,50	
										14,65 m³	
2.2	Aterro apiloado manual em camadas de 20cm com material de empréstimo						m³				
		comp		larg		alt					
		12,65	x	4,50	x	0,15	=			8,54 m³	
2.3	Alvenaria de pedra p/alicerce cimento/barro 1:8						m³				
	2p	=	larg			prof					
	46,25	x	0,30	x	0,40	=				5,55 m³	
2.4	Alvenaria de pedra p/baldrame cimento/barro 1:8						m³				
	2p	=	larg			alt					
	46,25	x	0,30	x	0,20	=				2,78 m³	
2.5	Concreto armado fck=18mpa p/blocos e cintas inferiores						m³				
		comp	x	larg	x	prof	x	quant.			
	cinta inferior	46,25	x	0,15	x	0,15	x	1	=	1,04	
	blocos	0,70	x	0,75	x	0,25	x	6	=	0,79	
	base dos pórticos	1,50	x	2,00	x	0,50	x	2	=	3,00	
										4,83 m³	

Fonte: Elaboração do autor.

Em suma, a planilha orçamentária é o documento gerado a partir do levantamento dos quantitativos apurados nos projetos acrescidos dos custos diretos, indiretos e do lucro esperado pela empresa executora da obra.

3.1.6.3.2 Custos Diretos

Os custos diretos estão diretamente relacionados a execução de uma quantidade específica de determinado serviço. O custo direto é obtido pela soma dos custos de materiais de construção, equipamentos de produção e mão de obra de operários necessários para executar a obra. A quantidade de material utilizado, de horas de equipamentos e também o número de horas de pessoal gastos para a execução de determinada unidade de serviço, multiplicado pelos respectivos valores de custos unitários de material, aluguel de equipamento e salário por hora dos trabalhadores acrescidos dos encargos sociais, formam as composições de custos unitários, também chamado de orçamento analítico. O orçamento de uma obra se inicia, portanto, com a elaboração da composição de custos unitários de todos os serviços necessários à execução do empreendimento.

Quadro 11 – Exemplo de composição de custos diretos

Item	Descrição do Serviço	Unidade	Coefficiente	Preço Unitário	Preço Total
1.0	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1.1	Placa indicativa da obra em chapa galvanizada	m²	6,00	235,10	
	SARRAFO DE MADEIRA NAO APARELHADA *2,5 X 7* CM, MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	1,0000	5,64	5,64
	PEÇA DE MADEIRA NATIVA / REGIONAL 7,5 X 7,5CM (3X3) NAO APARELHADA (P/FORMA)	M	4,0000	5,40	21,60
	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, DE *2,0 X 1,125* M	M2	1,0000	172,64	172,64
	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,1100	10,17	1,12
	CARPINTEIRO	H	1,0000	7,48	7,48
	SERVENTE	H	2,0000	4,79	9,58
	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	M3	0,0100	209,47	2,09
	Custo Direto Total				220,15
	Encargos Sociais				14,95
	Taxa de BDI %				0,00
	Total da Composição				235,10

Fonte: Composição de custo apresentada em certame licitatório.

O exemplo exposto acima mostra uma composição de custo unitário da proposta de uma determinada empresa. A segunda coluna contém os insumos utilizados na execução do serviço; a terceira coluna corresponde à unidade como cada insumo é adquirido, medido ou pago. A quarta coluna corresponde à quantidade de utilização de cada insumo, no caso de materiais ou ao coeficiente de produtividade de mão de obra ou equipamento utilizados para se obter uma unidade do serviço. Na quinta coluna estão descritos os custos unitários de todos os insumos. Esses custos são coletados a partir de cotação de preços junto ao mercado local e no caso da mão de obra utilizam-se os valores pactuados nas convenções coletivas de trabalho. O valor dos encargos sociais está discriminado e deve incidir somente sobre os custos de mão de obra.

Nesse caso específico, as empresas privadas em sua maioria possuem suas composições de custos unitários com índices de produtividade aferidos por medições feitas em suas próprias obras. Já o orçamentista que irá elaborar a planilha orçamentária de referência para as licitações de obras públicas irá priorizar a utilização das composições de custos unitários contidos nos sistemas referenciais estabelecidos em Lei.

No plano da Administração Pública Federal deve ser observado o Decreto n. 7.983/2013 que estabelece regras e critérios para a elaboração de orçamentos de referência de obras e serviços

de engenharia, contratados e executados com recursos da União. Esse decreto torna obrigatório a utilização do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para obtenção do custo global de referência de obras e serviços de engenharia. A pesquisa de preços do SINAPI é realizada mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em todas as capitais Brasileiras, sendo a manutenção de sua base técnica de engenharia e base cadastral realizada pela Caixa Econômica Federal. No caso de obras de infraestrutura de transporte o sistema de referência utilizado será o SICRO, Sistema de Custos Referenciais de Obras mantido e divulgado pelo Departamento nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Contudo, a utilização de referências de preços para obras públicas diferentes daquelas do SINAPI e do SICRO tem previsão legal no Art. 8º do Decreto n. 7.983/2013, o qual permite que órgãos e entidades da administração pública adotem critérios de preços diferenciados em função de especificidades locais ou de projeto, desde que demonstrada e justificado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

O Art. 6º do mesmo Decreto prevê ainda que, no caso de inviabilidade de definição dos custos utilizando a adoção do SINAPI e do SICRO, a estimativa de custos poderá ser apurada por meio da utilização de dados contidos em tabelas de referências aprovadas por órgãos ou entidades da administração pública federal, em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado. O decreto em seu Art. 10 instituiu a obrigatoriedade da apresentação da ART do orçamento da obra e esta deve integrar o edital de licitação. Importante frisar também, para efeito de análise e aceitabilidade dos preços e em casos de adoção dos regimes de empreitada de preço global e integral, que o preço global e o preço de cada uma das etapas previstas no orçamento de referência não podem ser superados pelos preços praticados nas propostas dos licitantes. Portanto, orçamentos de obras públicas construídas com recursos federais está condicionado aos limites de preços constantes nesses sistemas referenciais. Preços contratados superiores aos preços utilizados como referência pode caracterizar sobrepreço.

A apresentação da planilha orçamentária de referência elaborada utilizando os sistemas referenciais SINAPI e SICRO, contará com mais uma coluna onde serão inseridos os códigos das composições de custos unitários sendo, portanto, dispensada a apresentação detalhada dessas composições, uma vez que os sistemas estão disponíveis na internet e suas composições podem ser verificadas facilmente. A data de referência da tabela SINAPI ou SICRO deve estar indicada na planilha.

3.1.6.3.3 Custos Indiretos

Os custos indiretos estão relacionados ao funcionamento da empresa, “estão associados ao executor, às suas necessidades operacionais”⁴ e não estão diretamente incorporados à determinada obra, mas são essenciais para sua execução. Os custos indiretos são relativos às várias obras que a empresa tem em andamento e devem ser rateados, de acordo com critérios preestabelecidos, entre todas elas. Normalmente são custos relativos à manutenção do negócio e mesmo não sendo possível identificá-los nas atividades desempenhadas, devem constar no orçamento. A taxa correspondente às despesas indiretas acrescida do lucro do construtor é chamada de Bonificações e Despesas Indiretas (BDI).

Como bem conceitua Mendes (2013, p.39), o “BDI traduz-se em um percentual incidente sobre o custo direto do empreendimento e que, somado a ele, dá como resultado o preço final”. Essa taxa está diretamente relacionada a realidade da empresa e pode variar de uma obra para outra, uma vez que os componentes que formam o BDI têm variações em função da estrutura da empresa, do tipo, prazo, localização e porte da obra. Leitão (2013, p.181) relata muito bem essa realidade afirmando que “cada empresa tem suas peculiaridades quanto ao faturamento, lucratividade esperada, custo administrativo, fluxo de caixa e custo de oportunidade, trazendo assim, uma grande diversidade na composição dos respectivos BDI’s”.

O artigo 9º do Decreto n. 7.983/2013 reforça que o preço global de referência será o resultado do custo global de referência (custos diretos) acrescidos do valor correspondente ao BDI e que este, no mínimo, deverá ter em sua composição a taxa de rateio da administração central, percentual das despesas financeiras, percentuais relativos aos tributos que incidem sobre o faturamento, taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento e taxa de lucro. Baeta (2012, p.241) destaca também a necessidade do detalhamento da taxa do BDI para que sua análise seja possível. Tal necessidade possibilita aferir a exequibilidade do orçamento, verificar a razoabilidade e embasar os cálculos de possíveis aditivos contratuais e demonstrar que não há duplicidade de pagamentos.

O Quadro 12 a seguir, explica de forma resumida cada parcela que deve compor o BDI.

⁴ TCU. Acórdão n. 325/07, Plenário. Rel. Min. Guilherme Palmeira.

Quadro 12 – Parcela de composição do BDI

Administração central	Está relacionada as despesas relativas à manutenção do escritório sede da empresa. É uma taxa cujo custo deve ser rateado proporcionalmente em função da quantidade e porte das obras gerenciadas pela empresa. Como exemplo temos os salários de pessoal técnico, administrativo, contábil, recursos humanos e compras do escritório central, despesas com material de expediente, limpeza, energia elétrica, água, telefone da sede, pró-labore dos sócios, entre diversas outras. O agente público, quando da elaboração do orçamento de referência, cabe apenas uma estimativa desse percentual, uma vez que somente as empresas têm esses dados para o cálculo dessa taxa.
Despesas financeiras	Correspondem ao custo do capital de giro do construtor, isto é, à perda monetária da diferença entre as despesas realizadas na execução da obra e o recebimento das medições dos serviços. Como a legislação não permite o pagamento antecipado dos serviços nas obras públicas, as empresas têm que dispor do capital próprio, e nesse caso deve-se apurar qual seria o rendimento obtido se o capital de giro estivesse aplicado no mercado financeiro naquele período, ou de terceiros considerando qual o custo efetivo de se obter capital de giro junto a bancos.
Tributos	Despesas com pagamento de impostos que incidem diretamente na execução da obra. Os tributos são: PIS (Programa de Integração Social), imposto federal cuja alíquota é 0,65% e incide sobre o valor total da fatura; COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) imposto federal cuja alíquota é de 3,00% e incide sobre o valor total da fatura; ISS (Imposto sobre Serviço) imposto municipal cuja alíquota varia de 2,00% a 5,00% dependendo do código tributário municipal e incide sobre o valor do serviço prestado.
Risco	Taxa que objetiva cobrir as despesas imprevisíveis decorrentes de fatores relacionados a força maior (terremotos, inundações, raios), caso fortuito (greves, guerras) e aleatórios (roubo de materiais, retrabalho, erros nas planilhas e projetos). Para definição da taxa de risco deve-se levar em consideração o regime de execução contratual. No regime de execução por preço global o construtor arca com maiores riscos do que no regime por preço unitário, por exemplo.
Seguro e Garantia	O construtor pode firmar contrato de seguro objetivando a indenização pela ocorrência de eventuais sinistros, tais como roubo, incêndio, riscos de engenharia, perda de máquinas e equipamentos. A exigência de garantias e seguros deve sempre constar nos editais de licitação.
Lucro	É a remuneração do construtor que apesar de ser um percentual de livre escolha do empresário, deve ser limitado em função das taxas compatíveis com as praticadas no mercado para determinado tipo de empreendimento.

Fonte: Elaboração do autor.

O Tribunal de contas da União, objetivando definir critérios para a definição de parâmetros aceitáveis para as taxas de BDI, vem apresentando estudos ao longo dos anos que culminaram em vários acórdãos relacionados ao tema. O mais recente, o acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário, definiu os novos paradigmas levando em consideração o tipo de obra pública e servirá de referência para a análise dos orçamentos por parte das unidades técnicas do Tribunal. De acordo com esse acórdão, os novos paradigmas são.

Quadro 13 - Valores de BDI por tipo de obra

VALORES DE BDI POR TIPO DE OBRA			
TIPO DE OBRA	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Construção de Edifícios	20,34%	22,12%	25,00%
Construção de Rodovias e Ferrovias	19,60%	20,97%	24,23%
Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas	20,76%	24,18%	26,44%
Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica	24,00%	25,84%	27,86%
Obras Portuárias, Marítimas e Fluviais	22,80%	27,48%	30,95%
Fornecimento de Materiais e Equipamentos	11,10%	14,02%	16,80%

Fonte: TCU (2013).

Para o tipo de obra “Construção de Edifícios”.

Quadro 14 – Construção de edifícios

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	3,00%	4,00%	5,50%
Seguro e Garantia	0,80%	0,80%	1,00%
Risco	0,97%	1,27%	1,27%
Despesas Financeiras	0,59%	1,23%	1,39%
Lucro	6,16%	7,40%	8,96%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

Para o tipo de obra “Construção de Rodovias e Ferrovias”.

Quadro 15 - Construção de rodovias e ferrovias

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	3,80%	4,01%	4,67%
Seguro e Garantia	0,32%	0,40%	0,74%
Risco	0,50%	0,56%	0,97%
Despesas Financeiras	1,02%	1,11%	1,21%
Lucro	6,64%	7,30%	8,69%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

Para o tipo de obra “Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas”.

Quadro 16 - Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	3,43%	4,93%	6,71%
Seguro e Garantia	0,28%	0,49%	0,75%
Risco	1,00%	1,39%	1,74%
Despesas Financeiras	0,94%	0,99%	1,17%
Lucro	6,74%	8,04%	9,40%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

Para o tipo de obra “Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica”.

Quadro 17 - Construção e manutenção de estações e redes de distribuição de energia elétrica

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	5,29%	5,92%	7,93%
Seguro e Garantia	0,25%	0,51%	0,56%
Risco	1,00%	1,48%	1,97%
Despesas Financeiras	1,01%	1,07%	1,11%
Lucro	8,00%	8,31%	9,51%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

Para o tipo de obra “Portuárias, Marítimas e Fluviais”.

Quadro 18 - Portuárias, marítimas e fluviais

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	4,00%	5,52%	7,85%
Seguro e Garantia	0,81%	1,22%	1,99%
Risco	1,46%	2,32%	3,16%
Despesas Financeiras	0,94%	1,02%	1,33%
Lucro	7,14%	8,40%	10,43%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

Para “Fornecimento de Materiais e Equipamentos”.

Quadro 19 - Fornecimento de materiais e equipamentos

PARCELA DO BDI	1 Quartil	Médio	3 Quartil
Administração Central	1,50%	3,45%	4,49%
Seguro e Garantia	0,30%	0,48%	0,82%
Risco	0,56%	0,85%	0,89%
Despesas Financeiras	0,85%	0,85%	1,11%
Lucro	3,50%	5,11%	6,22%
PIS, COFINS e ISSQN	Conforme legislação específica		

Fonte: Elaboração do autor.

A fórmula abaixo será utilizada para cálculo do BDI das faixas acima relacionadas, devendo ser adotada como padrão.

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

AC: taxa de rateio da administração central;

S: taxa de seguros;

R: taxa de riscos;

G: taxa de garantias;

DF: taxa de despesas financeiras;

L: taxa de lucro/remuneração;

I: taxa de incidência de impostos: PIS (0,65%) + COFINS (3%) + ISS (2 a 5%).

Embora o acórdão tenha definido parâmetros com o objetivo de orientar às unidades técnicas do Tribunal de Contas na análise do orçamento de obras públicas, é prudente que os órgãos das esferas Estaduais e Municipais adotem tais critérios em suas licitações a fim de evitarem acusações de superfaturamento por parte dos Tribunais de Contas.

3.1.6.3.4 Composição de Encargos Sociais

O detalhamento de encargos sociais é outro elemento que deve compor o projeto básico da obra ou serviço de engenharia. O Tribunal de Contas da União na súmula 258/2010 determina que além das composições de custos unitários e composição de BDI, a composição de encargos

sociais deve constar dos anexos do edital de licitação, bem como das propostas das empresas licitantes. Além dos valores pagos efetivamente aos trabalhadores, deve-se considerar também os custos relativos às várias contribuições sociais obrigatórias, indenizatórias e encargos relativos a pagamento mesmo quando o funcionário não está prestando serviço. É importante o orçamentista conhecer os principais conceitos e a forma como esses encargos incidem sobre o custo do empreendimento.

Abaixo está o quadro com a composição de encargos sociais imputados no SINAPI referente ao período à partir de agosto de 2017 para mão de obra horista, quando os encargos incidem diretamente sobre o custo operacional de mão de obra e mensalista, quando incidem sobre a folha de pagamento.

No Quadro 20 a seguir verifica-se que os encargos sociais estão agrupados em quatro grupos. O Grupo A engloba os encargos sociais básicos, obrigatórios por lei. As alíquotas definidas para as contribuições desse grupo têm origem em leis específicas e obrigatórias. Nos encargos do grupo B estão os percentuais pagos aos trabalhadores mesmo em dias em que não estão prestando serviço. As estimativas dos percentuais desse grupo são calculadas em função de dados estatísticos, tais como taxa de incidência de acidentes de trabalho, taxa de natalidade, percentual de rescisões com e sem justa causa, percentual de homens e mulheres na construção civil, entre outros. Esses encargos sofrem incidência dos encargos do grupo A. Os encargos do grupo C são as contribuições de natureza indenizatória relativos a despesas trabalhistas oriundas da demissão dos trabalhadores. Esse grupo não sofre incidência dos encargos básicos, exceto a reincidência do grupo A sobre o pagamento do aviso prévio trabalhado e do FGTS sobre o aviso prévio indenizado, conforme legislação vigente. Por fim, no grupo D, considera-se as reincidências dos encargos Básicos sobre os encargos do Grupo B e C.

3.1.6.3.4.1 Desoneração da Folha de pagamento

Verifica-se na composição de encargos sociais do SINAPI as colunas com desoneração e sem desoneração. Isto se deve à publicação da Lei n. 12.546/2011 que instituiu o regime de desoneração da folha de pagamento e que atingiu diversos setores, inclusive o setor da construção civil. O objetivo era reduzir os custos com encargos de pessoal e consequentemente, aumentar a oportunidade de emprego. Em resumo, essa legislação isenta o empregador de recolher a parcela de 20% sobre a folha de pagamento correspondentes ao INSS previsto no

Grupo A da composição de encargos sociais e impõe o pagamento de 2% sobre o faturamento, chamado de Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta (CPRB). Essa nova alíquota será incluída na fórmula de cálculo do BDI como um novo tributo. Inicialmente poucos setores da construção civil foram beneficiados com esta medida. Posteriormente, a Lei n. 12.844/2013 estendeu a desoneração para outras áreas da construção civil, como transporte ferroviário, transporte metroferroviário, obras urbanas, obras de infraestrutura, entre outros.

Em 31/08/2015 foi publicada a Lei n. 13.161/2015 que trouxe diversas modificações às leis anteriores referentes a esse tema. As principais relacionadas à construção civil foram o aumento da alíquota da CPRB de 2% para 4,5% e a sua aplicação facultativa. Portanto, agora a empresa avalia sua carga tributária e calcula tendo como referências as duas opções, ou 4,5% sobre a receita bruta ou 20% sobre a folha de pagamentos. O contribuinte poderá optar pela sistemática que melhor lhe convier.

Quadro 20 – Composição de encargos sociais

SINAPI - Composição de Encargos Sociais					
MARANHÃO					
VIGÊNCIA A PARTIR DE 08/2017					
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA			
		COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA	MENSALISTA	HORISTA	MENSALISTA
		%	%	%	%
GRUPO A					
A1	INSS	0,00%	0,00%	20,00%	20,00%
A2	SESI	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
A3	SENAI	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
A4	INCRA	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
A5	SEBRAE	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
A6	Salário Educação	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
A8	FGTS	8,00%	8,00%	8,00%	8,00%
A9	SECONCI	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
A	Total	16,80%	16,80%	36,80%	36,80%
GRUPO B					
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,91%	Não incide	17,91%	Não incide
B2	Feriados	3,96%	Não incide	3,96%	Não incide
B3	Auxílio - Enfermidade	0,91%	0,70%	0,91%	0,70%
B4	13º Salário	10,91%	8,33%	10,91%	8,33%
B5	Licença Paternidade	0,07%	0,05%	0,07%	0,05%
B6	Faltas Justificadas	0,73%	0,56%	0,73%	0,56%
B7	Dias de Chuvas	1,64%	Não incide	1,64%	Não incide
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,11%	0,08%	0,11%	0,08%
B9	Férias Gozadas	9,99%	7,63%	9,99%	7,63%
B10	Salário Maternidade	0,03%	0,02%	0,03%	0,02%
B	Total	46,26%	17,37%	46,26%	17,37%
GRUPO C					
C1	Aviso Prévio Indenizado	6,50%	4,97%	6,50%	4,97%
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,15%	0,12%	0,15%	0,12%
C3	Férias Indenizadas	3,65%	2,79%	3,65%	2,79%
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	5,17%	3,95%	5,17%	3,95%
C5	Indenização Adicional	0,55%	0,42%	0,55%	0,42%
C	Total	16,02%	12,25%	16,02%	12,25%
GRUPO D					
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,77%	2,92%	17,02%	6,39%
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,55%	0,42%	0,58%	0,44%
D	Total	8,32%	3,34%	17,60%	6,83%
TOTAL(A+B+C+D)		87,40%	49,76%	116,68%	73,25%

Fonte:Caixa Econômica (2017).

3.1.6.3.5 Especificações técnicas e Memorial Descritivo

As especificações técnicas, de forma geral, definem os procedimentos executivos para cada serviço descrito anteriormente na planilha orçamentária. É um documento que complementa de forma descritiva as informações contidas em projetos e planilhas. Detalha as características técnicas dos materiais e equipamentos utilizados e os critérios de aceitação por parte da fiscalização da obra. Um cuidado que o profissional que elabora tal documento deve ter é de não deixar de contemplar a totalidade dos serviços, materiais e equipamentos da obra, além de descrever a norma técnica corresponde ao serviço descrito. O caderno de especificações objetiva um maior controle de qualidade da obra. Executando-se cada serviço de acordo com as orientações descritas a tendência é que os vícios construtivos sejam minimizados. Devem ser apontados também os critérios de medição dos serviços para que fique claro previamente ao licitante como serão medidos cada serviço.

Para o caso de execução de obras públicas, o memorial descritivo é um documento com o conteúdo bem específico. Deve ser elaborado de forma clara e objetiva contendo principalmente a descrição do objeto a ser executado, os objetivos e justificativas necessárias para o bom entendimento do objeto, as premissas básicas utilizadas durante a elaboração do projeto e informações sobre a localização da obra.

3.1.6.3.6 Cronograma físico-financeiro

O projeto básico de engenharia deverá conter um cronograma físico-financeiro da obra a ser executada de forma coerente com o orçamento. Ele será a representação gráfica do tempo necessariamente gasto para que determinado serviço seja desenvolvido. Além disso, nesse documento consta o desembolso financeiro em função de cada atividade em execução. Para a definição dos prazos dos serviços constantes no cronograma, vários critérios devem ser considerados. De acordo com Limmer (1997, p.43), para elaborar um cronograma procede-se da seguinte maneira: definir a lista de atividades baseada na planilha orçamentária, estabelecer a ordem de execução das atividades, estimar a duração de cada serviço, determinar os serviços que podem ser executados em paralelo e os que tem relações de dependência, calcular as datas inicial e final de cada serviço, montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico e geração do cronograma. Em várias ocasiões, os engenheiros que elaboram o cronograma

físico-financeiro utilizam de sua experiência para definição dos prazos de determinada atividade ou de dados médios de produtividade para a definição desses prazos. O cronograma físico-financeiro geralmente utilizado nas obras públicas é o cronograma de barras também denominado Gráfico de Gantt. Nesse tipo de representação, as barras ficam comumente dispostas horizontalmente e representam o tempo necessário ao desenvolvimento de cada serviço. Rocha (2013, p.79), explica que “é o tipo de cronograma mais usual, pela sua facilidade de montagem e de interpretação.” Importante destacar alguns pontos: o cronograma financeiro deve estar compatível com a disponibilidade financeira do contratante, a adequação do cronograma físico-financeiro será sempre necessária quando houver alteração de prazos da obra por qualquer natureza⁵, o cronograma é peça essencial para um bom planejamento e gerenciamento da obra, uma vez que demonstram a previsão da quantidade de produção e os desembolsos a ocorrer a cada período de execução de um empreendimento. Um cronograma mal elaborado pode acarretar a previsão inexata de alocação de recursos por parte do contratante. Rocha (2013, p.79), enfatiza que “a ausência de previsões de tempo gera, como consequência, a falta de compromisso com prazos e datas, produzindo, conseqüentemente, o atraso, com relação às expectativas de quem aguarda os resultados do trabalho”.

Quadro 21 - Modelo de cronograma físico-financeiro

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JARDIM								
OBRA: CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DE UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - UBS PORTEI								
LOCAL: VILA MEIRELES - BOM JARDIM - MA								
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR (R\$)	% ITEM	1	2	3	4	5
1	SERVIÇOS INICIAIS	2.130,00	0,60%	100,00%				
2	SUPERESTRUTURA	9.864,44	2,78%	60%	40%			
3	ALVENARIA	28.964,13	8,16%	50%	50%			
4	COBERTURA	53.363,21	15,04%	14.482,07	14.482,07			
5	REVESTIMENTO	57.860,73	16,31%		32.017,93	21.345,28		
6	BANCADAS, SOLEIRAS, PETORIS E RODAPÉS	12.269,44	3,46%		17.358,22	28.930,37	11.572,15	
7	PISO	24.414,27	6,88%			9.815,55	2.453,89	
8	ESQUADRIAS	43.101,98	12,15%		7.324,28	12.207,14	4.882,85	
9	PINTURA	45.221,33	12,75%			30.171,39	12.930,59	
10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	40.206,77	11,33%				9.044,27	36.177,06
11	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	6.805,87	1,92%		12.062,03	16.082,71	8.041,35	4.020,68
12	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	15.495,63	4,37%			6.805,87		
13	INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO	1.717,48	0,48%			6.198,25	7.747,82	1.549,56
14	LOUÇAS E METAIS	12.832,80	3,62%					1.717,48
15	LIMPEZA	512,56	0,14%					12.832,80
Valores totais		354.760,65	99,98%	22.530,73	87.190,31	131.556,56	56.672,92	56.810,14

Fonte: Elaboração do autor.

⁵ Art. 57, § 1º, da Lei n. 8.666/93.

3.2 Fase Licitação

Finalizada a etapa de elaboração do projeto básico, pode-se proceder a licitação e posterior contratação da empresa que irá executar a obra ou serviço de engenharia. O papel do engenheiro nesse processo é fundamental. Em alguns municípios ele faz parte da comissão de licitação em outros, assume o papel de consultor e colabora na análise dos documentos técnicos, desde a capacidade técnico-operacional e profissional até a verificação da exequibilidade de preços unitários e propostas.

3.2.1 Licitação - Conceitos

De acordo com o art. 3º da Lei n. 8.666/93, a licitação tem como objetivos garantir o princípio constitucional da isonomia, selecionar a proposta mais vantajosa e promover o desenvolvimento nacional sustentável. União, Estados, Distrito Federal e Municípios devem obedecer às normas gerais sobre licitações e contratos administrativos estabelecidos nesta Lei, conforme preconiza o art. 1º. Montalvão (2009, p.140) cita o grande autor Hely Lopes Meirelles que resume de forma brilhante o conceito de Licitação:

Licitação é o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse. Visa propiciar iguais oportunidades aos que desejam contratar com o Poder Público, dentro dos padrões previamente estabelecidos pela Administração, e atua como fator de eficiência e moralidade nos negócios administrativos. É o meio técnico-legal de verificação das melhores condições para a execução de obras e serviços, compra de materiais e alienações de bens públicos (MEIRELLES, 2006, p.27).

3.2.2 Legislações referentes à Licitação

3.2.2.1 Constituição da República Federativa do Brasil

A Constituição Federal de 1988 já estabelecia regra para a contratação pública. O art. 37, que trata das normas e princípios obedecidos pela Administração Pública, em seu inciso XXI exige a obrigatoriedade do processo licitatório quando houver a necessidade de execução de obras,

serviços, compras e alienações. Recomenda também que a licitação pública assegure igualdade de condições a todos os concorrentes e consagra a regra da licitação. O art. 22, inciso XXVII estabelece a competência privativa da União para legislar sobre normas gerais de licitação e contratação.

3.2.2.2 Lei n. 8.666/93

Todo o procedimento licitatório, bem como os contratos da Administração Pública, deve seguir o que estabelece a Lei n. 8.666 de 21 de junho de 1993. Esta Lei regulamenta o art. Constitucional n. 37, inciso XXI, já comentado acima. A Lei de licitações, como é comumente chamada, de acordo com o parágrafo único do art. 1º, “subordina ao seu regime os órgãos da administração direta, as autarquias, as empresas públicas, [...], Estados, Distrito Federal e Municípios”. Altounian (2014, p.39) enfatiza que esta Lei: “É, sem dúvida alguma, o principal normativo afeto à licitação e contratação do setor público. Trata da absoluta maioria das questões referentes aos procedimentos e diretrizes que devem ser observados pelos gestores, desde a concepção até o recebimento definitivo do objeto”.

Para o profissional da engenharia que gerencia obra pública, é imprescindível o conhecimento desta Lei. É dela que se extrai os conceitos básicos, procedimentos e regras para que o objeto a ser executado seja bem caracterizado, planejado e entregue. É de fundamental importância que esses procedimentos sejam entendidos e seguidos para o sucesso de todo o processo da contratação Pública.

3.2.2.2.1 Formas de Execução das Obras e Serviços

As obras e serviços de engenharia, de acordo com o art. 10 da Lei de Licitações, poderão ser executadas de forma direta ou indireta. Altounian (2014, p.201) explica que “essa decisão sobre a forma de execução irá depender das possibilidades da Administração e das características do serviço”.

Na execução direta, a Administração executa o objeto pelos próprios meios⁶. Em regra, licita-se a compra de materiais de construção, ferramentas e aluguel ou compra de equipamentos, mas a mão de obra utilizada na execução dos serviços deverá ser do quadro da Administração.

Na forma de execução indireta, a Administração Pública contrata terceiros para a execução do objeto⁷ em troca de uma justa remuneração.

3.2.2.2.2 Regimes de execução Indireta

O tipo de regime de execução irá definir como será a forma de contratação da empresa para a execução da obra ou serviço de engenharia, explica Kuhn (2011, p.23). A execução indireta se divide em quatro regimes:

- a) **Empreitada por preço global:** quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total.
- b) **Empreitada por preço unitário:** quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;
- c) **Tarefa:** quando se ajusta mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;
- d) **Empreitada integral:** quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, caso em que o contratado assume inteira responsabilidade pela execução do objeto até a entrega à Administração contratante para uso.

É de suma importância que o Engenheiro gestor de obras saiba qual o tipo de empreitada constante no edital de licitação. Essa informação irá determinar a maneira de se realizarem as medições. Nas obras públicas os regimes de execução mais comumente utilizados são a empreitada por preço global e por preço unitário. Campelo e Cavalcante (2014, p.235) exemplificam que:

Nas empreitadas por preço unitário, mede-se cada unidade de serviço e os pagamentos far-se-ão mediante a multiplicação das quantidades executadas pelos seus respectivos preços unitários. Nesse caso, o boletim de medição será peça fundamental e detalhará as quantidades medidas. Nas empreitadas por preço global, medem-se as etapas de serviço de acordo com o cronograma físico-financeiro da obra ou mediante o estabelecido no instrumento convocatório.

⁶ Art. 6º, inciso VII, da Lei n. 8.666/93.

⁷ Art. 6º, inciso VIII, da Lei n. 8.666/93.

A opção pelo regime por preço global só será possível em função das seguintes características do projeto básico: Preferencialmente utilizar na licitação projetos executivos com maior nível de detalhamento fato que irá determinar a precisão do orçamento. Segundo Santa Maria (2011, p.41): “Quando se dispõe de projetos executivos, a necessidade de alteração contratual será significativamente reduzida e o orçamento poderá ser elaborado por etapas, facilitando a atuação da fiscalização”.

3.2.2.2.3 Modalidades de Licitação

As modalidades de licitação definem os procedimentos e formalidades que deverão ser observadas pela Administração Pública em cada licitação, explica Oliveira (2017, p.107). De acordo com o art. 22 da Lei n. 8.666/93, são as seguintes:

- a) **Concorrência:** É a modalidade que possui maiores formalidades. Normalmente é utilizada para contratações de grande valor. Obras e serviços de engenharia com valores estimados acima de R\$ 1.500.000,00 devem utilizar essa modalidade. Outra peculiaridade dessa modalidade é a permissão da participação de todo e qualquer interessado, registrado ou não, desde que comprove possuir os requisitos mínimos de qualificação na fase de habilitação preliminar;
- b) **Tomada de Preços:** É a modalidade de licitação em que os interessados devem estar devidamente cadastrados ou que atenderem a todos as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas. Segundo Amorim (2017, p.69):

Em relação à concorrência, na tomada de preços o universo de competidores é, pois, mais restrito, porquanto é instituída uma obrigação aos interessados: a prévia habilitação ou cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas. Obras e serviços de engenharia com valor estimado até R\$ 1.500.000,00 enquadram-se nessa modalidade.

- c) **Convite:** É a modalidade mais simples de realização de um processo licitatório. Obras e serviços de engenharia com valores estimados acima de R\$ 15.000,00⁸ e até R\$ 150.000,00.

⁸ Art. 24, inciso I da Lei n. 8.666/93. “É dispensável a licitação: Para Obras e serviços de engenharia de valor até 10% do limite previsto na alínea “a”, do inciso I do artigo anterior”, que tratam dos valores relativos à modalidade convite. Portanto, até esse limite pode-se proceder a dispensa da licitação.

A administração deve convidar, no mínimo, três interessados para participarem do convite. Devem ser convidados os interessados do ramo pertinente ao objeto da licitação e podem ser cadastrados ou não;

- d) **Concurso:** Modalidade de licitação para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores. A utilização do concurso não depende do valor estimado do contrato. Portanto, o critério para escolha dessa modalidade é a natureza do objeto e não o valor;
- e) **Leilão:** É a modalidade de licitação para a alienação, isto é, venda de bens imóveis inservíveis para a administração, produtos legalmente apreendidos ou penhorados, alienação de bens imóveis cuja aquisição haja derivado de procedimentos judiciais ou de dação em pagamento.

3.2.2.3 Pregão

Essa modalidade de licitação não está prevista na Lei n. 8.666/93, e sim, na Lei n. 10.520/2002. É utilizada para aquisição de bens e serviços comuns, independentemente do valor estimado do contrato. A modalidade pregão não pode ser utilizada para a contratação de obras de engenharia que possuam complexidade de especificações e de execução, deixando de se atender o caráter comum, destaca o Acórdão n. 1.617/06 – TCU⁹, entretanto, o mesmo tribunal, por meio da Súmula n. 257/2010, admite “o uso do pregão nas contratações de serviços comuns de engenharia”. Nessa modalidade há uma inversão de fases, isto é, a fase de julgamento antecede a fase de habilitação.

3.2.3 Análise das propostas de preços e documentação técnica das empresas licitantes

3.2.3.1 Análise da habilitação técnica

Na fase de habilitação da licitação de uma obra ou serviço de engenharia, o art. 30 da Lei n. 8.666/93 relaciona a documentação que deve ser apresentada relativa à qualificação técnica. O

⁹ TCU. Acórdão n. 1.617/06, Plenário. Rel. Min. Guilherme Palmeira. DOU, 11 setembro de 2006.

engenheiro que assessora a comissão de licitação deve avaliar se os documentos solicitados no edital foram atendidos pelas empresas licitantes.

Um primeiro aspecto a ser considerado é verificar se a empresa apresentou o registro ou inscrição no conselho profissional competente, por exemplo, se o objeto a ser licitado for a execução de uma obra, a empresa licitante deve comprovar a sua inscrição junto ao CREA regional. Verificar nessa certidão o nome dos responsáveis técnicos, a validade da certidão, se as atividades descritas na certidão estão coerentes com o objeto a ser executado e, se necessário, verificar a autenticidade da certidão, uma vez que essa certidão é emitida no site do CREA e nela contém a chave para verificação da autenticidade.

Segundo o art. 30, inciso II, da Lei n. 8.666/93, a comprovação de aptidão técnica para executar o objeto contratual, garantindo que já executou obras ou serviços de engenharia compatíveis em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação e que possui capacidade de mobilizar equipamentos, pessoal técnico adequado e disponível para a realização do empreendimento ou serviço, será feito mediante a apresentação de atestados de capacidade técnico-profissional e técnico-operacional. É claro que a exigência dos dois tipos de atestados irá depender do vulto da obra ou serviço de engenharia. Por oportuno, à título aprofundamento, vale destacar os conceitos de capacidade técnico-profissional e técnico-operacional sugeridos por Mendes (2013, p.113):

A capacidade técnico-operacional é um atributo da empresa e reflete sua aptidão para realização de determinado tipo de obra sob o aspecto gerencial, ou seja, para mobilizar apropriadamente equipamentos e pessoal, montar canteiros, administrar suprimentos, ter capacidade de aquisição de insumos em volume compatível. Já a capacidade técnico-profissional é um atributo dos profissionais da empresa, daqueles que serão responsáveis técnicos pelo empreendimento e reflete sua experiência na realização daquele tipo de serviço.

É necessário verificar se os atestados de capacidade técnico-profissional e técnico-operacional estão em nome de algum responsável técnico presente na certidão de registro da empresa junto ao conselho ou em nome da empresa licitante, respectivamente; se os atestados referem-se a obras ou serviços executados com características semelhantes aos do objeto da licitação; verificar se os respectivos atestados estão devidamente registrados na entidade profissional; caso o edital solicite a comprovação de quantitativos mínimos no caso dos atestados de

capacidade técnico-operacional¹⁰, verificar se os atestados apresentados atendem tais exigências; diligenciar junto ao site do conselho a autenticidade dos atestados apresentados.

Ressalte-se que o relatório de análise da habilitação técnica vai estar sempre amparada nas exigências contidas no edital.

3.2.3.2 Visita ao local da obra

A visita técnica ao local onde será executada a obra tem o objetivo de mostrar as condições e peculiaridades inerentes à natureza dos trabalhos a serem desenvolvidos. O edital de licitação pode solicitar que esse documento seja emitido pelo órgão licitante, conforme consta no inciso III, art. 30 da Lei n. 8.666/93, ou pode ser suprida por declaração dos próprios licitantes de que conhecem as condições locais para a execução do objeto. Caso a obrigatoriedade dessa declaração esteja contida no ato convocatório e seja imprescindível a visita por razões técnicas, é recomendável não agendar em um único dia e horário a visita para todos os licitantes, evitando-se assim que se conheçam previamente. Tal atitude evitará fraude na licitação inibindo a possibilidade de conluíus prévios.

3.2.3.3 Análise da proposta de preços

A análise dos preços das propostas dos licitantes é uma etapa muito importante pois dela resultará a classificação das empresas e posterior definição daquela que realizará o objeto licitado. O art. 40, inciso X da Lei n. 8.666/93 determina que nos editais contenha o critério de aceitabilidade dos preços unitários e global com a fixação de preços máximos e a proibição de preços mínimos. Já anteriormente mencionado, os preços a serem adotados na elaboração da planilha de referência serão obtidos das composições de custos unitários das tabelas referenciais SINAPI, SICRO como determina o Decreto n. 7.983/2013, sendo esses os preços unitários máximos. Portanto, os preços apresentados pelos licitantes em sua proposta não podem ultrapassar o preço global e unitários da planilha de referência, exceção feita quando for adotado o regime de execução por preço global. Nesse caso, o art. 13, inciso I do Decreto n. 7.983/2013 admite custos unitários diferentes dos praticados na planilha de referência, desde que o preço

¹⁰ Súmula TCU n. 263/2011.

global e os preços de cada etapa previstas no cronograma físico-financeiro fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência. Além disso, como bem lembra Rocha (2013, p.123) “os preços unitários dos serviços constantes nas propostas orçamentárias não podem ser simbólicos, irrisórios, ou seja, ter valores abaixo do mínimo necessário para garantir a sua execução, nem tampouco nulos”.

Em suma, os limites superiores são conhecidos previamente, enquanto que os inferiores deverão ser avaliados pela comissão após o recebimento das propostas. No caso do preço global é utilizado a fórmula de cálculo do limite mínimo onde se envolve o valor de todos os licitantes, situação detalhada no próximo subitem. Em relação aos preços unitários mínimos, caso o licitante apresente preço unitário abaixo do preço da planilha de referência ou muito abaixo do preço de mercado, deverá comprovar documentalmente que dispõe de estoque de materiais ou é proprietário de equipamentos abrindo mão dos valores correspondentes à compra dos materiais, reposição e depreciação dos equipamentos. Acontecendo esse fato, alguns preços estarão abaixo aos de mercado, porém, aceitáveis pela Lei¹¹, desde que apresente essa declaração antes ou durante a fase de habilitação.

Atenção especial a esse tema deve ser dada pelo engenheiro que vai analisar as planilhas dos licitantes. Altounian (2014, p.46) explica que: “A preocupação básica é evitar a contratação de preços acima dos parâmetros de mercado ou, então, a de preços inicialmente vantajosos, mas que, pela distribuição de seus valores unitários, se convertam em prejuízo da Administração no decorrer de eventuais aditivos”.

3.2.3.4 Análise dos preços globais inexequíveis

É comum se concluir que a proposta mais vantajosa para a administração pública seja sempre a de menor preço global. No entanto, necessário se faz a realização da verificação detalhada das propostas dos licitantes. O art. 48 da Lei n. 8.666/93 determina os critérios para a desclassificação das propostas com valor global inexequível ou superior ao limite estabelecido. O parágrafo 1º do art. 48 fixa a metodologia para a avaliação do preço global mínimo. Valores das propostas abaixo desse valor serão consideradas inexequíveis:

¹¹ Art. 44, § 3º da Lei n. 8.666/93.

Art. 48, § 1º Para os efeitos do disposto no inciso II deste artigo consideram-se manifestamente inexecutáveis, no caso de licitações de menor preço para obras e serviços de engenharia, as propostas cujos valores sejam inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

- a) média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela administração; ou
- b) valor orçado pela administração (BRASIL, 1993, não paginado).

O exemplo a seguir ilustra a análise de da aceitabilidade do preço global em um determinado certame hipotético.

Quadro 22 - Análise de da aceitabilidade do preço global

Propostas	Valor (R\$)
Preço global máximo de referência	R\$ 8.000,00
Empresa A	R\$ 6.200,00
Empresa B	R\$ 8.000,00
Empresa C	R\$ 3.800,00
Empresa D	R\$ 3.000,00
Empresa E	R\$ 9.000,00

Fonte: Elaboração do autor.

Inicialmente serão desclassificadas as propostas com preço global acima do preço de referência conforme previsto no art. 48, inciso II. Portanto, a empresa E estará desclassificada.

Em seguida verifica-se a exequibilidade das propostas baseada na metodologia apresentada pelo art. 48 da Lei n. 8.666/93:

1 – Calcular a média aritmética dos valores propostos superiores a 50% do valor global máximo de referência.

Deverão ser excluídas, para efeito desse cálculo, as propostas das empresas C e D pois estão com valores inferiores a $50\% \times R\$ 8.000,00 = R\$ 4.000,00$.

Média aritmética das propostas restantes $(6.200,00 + 8.000,00) / 2 = R\$ 7.100,00$.

Comparando-se a média aritmética das propostas restantes com o valor orçado pela administração tem-se que o menor valor é R\$ 7.100,00. Logo, o que for inferior a 70% de R\$ 7.100,00 (R\$ 4.970,00) é considerado inexecutável. No caso, as propostas apresentadas pelas empresas C e D estão desclassificadas.

Das propostas classificadas (A e B), a empresa A foi a vencedora por apresentar o menor preço.

3.3 Fase Execução/fiscalização

Após a empresa ser selecionada no processo licitatório, inicia-se a etapa de contratação. Essa fase começa com a assinatura do contrato administrativo e emissão da ordem de serviço e se encerra com o recebimento definitivo da obra. A administração tem o poder-dever de fiscalizar a correta execução do contrato¹². Na forma do art. 67 da Lei n. 8.666/93, a execução do contrato deverá ser “acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição”. Portanto, o engenheiro designado que vai atuar nessa fase precisa ter pleno conhecimento do objeto a ser executado, bem como das condições contratuais para exigir o cumprimento integral dessas obrigações. Além disso, fiscaliza sistemática e periodicamente todas as etapas de execução da obra ou serviço de engenharia, elabora as medições, verifica a necessidade de alterações contratuais que podem gerar aditivos ou subtrativos, recebe provisoriamente a obra e quando houver, verifica e aprova a documentação *as built* (como construído). Como bem destaca Santa Maria (2011, p.45), “na fase de acompanhamento e controle são feitas as correções necessárias ao bom andamento da obra, aferição dos resultados e elaboração do projeto ‘*as built*’”.

3.3.1 Documentação necessária para o início dos serviços

Para que o início da execução dos serviços seja efetivamente autorizado é necessário a verificação da existência de alguns documentos. A empresa vencedora deverá providenciar e entregar ao setor de contratação que posteriormente entregará uma cópia ao responsável pela fiscalização da obra. Os documentos são os seguintes: Anotação de responsabilidade técnica da execução da obra em nome do responsável técnico e da empresa executora devidamente registrada no CREA do estado onde está sendo executado o empreendimento; licença ambiental de instalação ou dispensa de licenciamento ambiental, se for o caso; alvará emitido pela prefeitura para a execução da obra; ordem de serviço autorizando os serviços emitido pela administração e assinada pelas partes interessadas.

¹² Art. 58, inciso III da Lei n. 8.666/93.

Além desses documentos, o fiscal da obra deve ter acesso ao projeto básico completo e atualizado que originou o processo licitatório; cópia do contrato administrativo de modo a verificar o tipo de regime de execução da obra, valor contratado, prazo de execução, regras para alterações e sanções contratuais; proposta da empresa vencedora, tais como, cópia da planilha orçamentária sintética, cronograma físico-financeiro, composição de BDI, composição de encargos sociais e composição de custos unitários.

Nem sempre o engenheiro que elaborou o projeto básico é o mesmo que vai fiscalizar a obra. Por isso é necessário que este tenha em mãos todos os documentos que tragam pleno conhecimento do objeto a ser executado.

Em seguida, o engenheiro fiscal recolhe a ART de fiscalização e solicita que seja aberto o diário de obras, exigência obrigatória determinada pela Resolução n. 1.024 de 21 de agosto de 2009 – CONFEA. O diário de obras é um documento de extrema importância no canteiro. É um livro composto por três vias, cujas folhas deverão ser assinadas pelo engenheiro fiscal e pelo engenheiro da empresa contratada e onde irá se registrar todas as informações diárias relativas à execução dos trabalhos, condições meteorológicas, anotações quanto as irregularidades e alterações nos projetos, entre outras.

3.3.2 Principais atribuições do Fiscal da Obra

As atividades de fiscalização da obra serão periódicas. Durante a execução dos serviços mais relevantes, sua presença é indispensável. Dentre as principais atribuições do fiscal de obras públicas destacam-se os seguintes subitens.

3.3.2.1 Acompanhar todas as etapas executadas

Todas as obras públicas devem ser acompanhadas por um engenheiro fiscal devidamente nomeado pelo poder público. O engenheiro fiscal, além de ter pleno conhecimento dos projetos e planilhas aprovados, deve ter conhecimento técnico suficiente para que proceda uma fiscalização efetiva e preventiva, de forma a evitar que sejam executados serviços diferentes dos contratados ou serviços mal feitos minimizando os retrabalhos. Em resumo, Montalvão (2009,

p.198) define que “essa fiscalização consiste em acompanhar, supervisionar, atuar e aplicar procedimentos cabíveis quando necessários”.

De fato, além de acompanhar e muitas vezes orientar a execução de determinado serviço, o engenheiro fiscal tem o dever de registrar no diário de obras a ocorrência de desvios, desobediências, irregularidades, alterações e providências. O diário de obras deve ser preenchido diariamente pelo engenheiro responsável pela execução da obra e validado pelo engenheiro fiscal através da assinatura. Toda comunicação entre contratada e a fiscalização deverá ser feita de modo oficial através de correspondências e anotados no diário de obras.

Além das atividades já descritas acima pode-se ainda acrescentar: reuniões periódicas com a contratada para avaliar o andamento da obra de forma a garantir a execução do contrato no prazo e valores pré-estabelecidos; esclarecer dúvidas e solucionar incoerências ou falhas constatadas nos projetos ou outro documento técnico facilitando o diálogo com os autores dos projetos sempre que for necessário; colaborar no planejamento da obra sugerindo ou aprovando a sequência de execução dos serviços prioritários; paralisar ou solicitar que determinado serviço seja refeito mediante a comprovação da execução em desconformidade com o projeto e normas técnicas; quando necessário, solicitar a substituição de algum material ou equipamento que seja inadequado à execução do serviço, bem como a substituição de algum funcionário da contratada que esteja dificultando o trabalho da fiscalização ou causando problemas para a execução direta dos trabalhos.

3.3.2.2 Elaborar as medições

Uma das principais atividades relacionadas ao trabalho de fiscalização é a realização das medições dos serviços executados. Complementa o pensamento, Santa Maria (2011, p.41) ao dizer que: “As obras, por menor que sejam, são atividades complexas que envolvem uma série de itens de serviços, assim sendo, demandam a cada medição uma grande quantidade de horas de trabalho destinadas à seleção dos itens executados e à apropriação das respectivas quantidades”.

Através das medições pode-se acompanhar a evolução de cada etapa da obra, retratando o andamento do trabalho desenvolvido pela empresa executora. Além disso, pode-se comparar e

ajustar o que foi planejado no cronograma físico, pois elas representam com fidelidade o que foi realizado.

O documento que será gerado a partir dos levantamentos dos serviços efetivamente executados é o boletim de medição. Ele é produzido baseado na planilha orçamentária sintética contratada e deve conter as quantidades e valores contratados, quantidades e valores medidos, quantidades e valores de saldos, quantidades e valores acumulados e percentuais executados. É recomendável que esteja acompanhado da memória de cálculo detalhada dos itens que estão sendo aferidos e, sempre que possível, acompanhado de relatório fotográfico. Essa precaução é necessária para que se mantenha um inventário caso haja troca do responsável técnico pela fiscalização.

Outro ponto muito importante e que merece destaque é a verificação do regime de execução em que a obra foi contratada. O fiscal precisa dessa informação para saber como vai medir a obra. Caso o regime seja empreitada global, a medição é feita por etapas conforme o cronograma apresentado. Sendo pelo regime de preços unitários a aferição será feita pelos serviços executados.

Não custa lembrar que, para efeito de medição, serão considerados somente os serviços efetivamente executados e aprovados pela fiscalização. Os arts. 62 e 63 da Lei n. 4.320/64 determina que “o pagamento da despesa só será efetuado quando ordenado após sua regular liquidação”. Altounian (2014, p.338) explica que “no caso de obras, essa liquidação se faz com base em medição atestada e detalhada pela fiscalização competente, bem como pela comprovação dos devidos tributos e da implementação das demais condições exigidas no edital”.

3.3.2.3 Avaliar a necessidade de alterações ao contrato

Vários são os motivos que podem ocasionar alterações no contrato administrativo. Reiterando que essas modificações não devem ter o objetivo de corrigir projeto básico deficiente. O Ministro do TCU, Augusto Nardes em acórdão publicado em 2007 já se posicionava a respeito:

É indevida a alteração de contratos de obras públicas com a finalidade exclusiva de corrigir erros no projeto que serviu de base à licitação e que se revelou incompleto, defeituoso ou obsoleto, devendo o fato acarretar, nos termos do art. 7º, §6º da Lei 8.666/1993, a nulidade do

contrato e consequente realização de nova licitação, após refeitura do projeto, e a responsabilização do gestor que realizou a licitação original com projeto inepto (TCU, Acórdão n. 353/07, Plenário. Rel. Min. Augusto Nardes. DOU, 16 de março de 2007) (TCU, 2007, não paginado).

A Lei n. 8.666/93 em seu Art. 65 relaciona os casos, devidamente justificados, em que um contrato pode ser alterado. No caso de qualquer alteração de projeto, especificação técnica, cronograma físico financeiro ou planilha orçamentária, cabe ao responsável pela fiscalização a avaliação, elaboração da justificativa técnica e a posterior autorização dessa alteração. Evidentemente que a autoridade superior competente deve ter conhecimento prévio uma vez que alterações, na maioria das vezes, geram aditivos financeiros. As alterações propostas pela contratada devem ser tratadas com atenção. Em muitos casos elas objetivam a retirada de serviços que foram propostos com preços baixos ou o aumento de serviços com os melhores preços apresentados na planilha contratada. Essa dinâmica é chamada jogo de planilhas e deve ser evitado, pois, onera a administração e causa desequilíbrio financeiro ao contrato.

A Lei de licitações também estabelece os limites para celebração de aditivos e subtrativos objeto de alterações. Consta do Art. 65 § 1º e 2º que no caso de obras o acréscimo ou supressão não pode ultrapassar 25% do valor inicial contratado. Para reforma de edifício esse percentual será de 50% do valor contratado. Esses limites serão calculados individualmente, sendo vedada a hipótese de compensação entre um e outro percentual¹³.

Outro ponto que merece destaque acerca desse tema é a questão dos preços a serem utilizados nos serviços aditivados. A fiscalização deve sempre evitar que os serviços aditivados, novos ou constantes na planilha contratada, sejam pagos com valores acima dos permitidos. O TCU já se manifestou em vários acórdãos acerca da questão. Em resumo, os procedimentos estão descritos no Quadro 23 a seguir.

Quadro 23 – Procedimentos para definição dos preços objetos de aditivos

ADITIVOS (definição de preços)	
SERVIÇOS	PROVIDÊNCIAS
Já previstos	Usar os mesmos preços contratados. Atenção para o jogo de planilhas.
Novos	Elaborar composição de custos unitários utilizando as tabelas referenciais (SINAPI, SICRO). Caso exista algum insumo na planilha original, aproveitá-lo na composição de custo do serviço adicional. Utilizar o BDI contratado e aplicar o desconto original fornecido pela empresa na licitação a fim de manter as condições iniciais da proposta e preservar a vantajosidade do contrato.

Fonte: Elaboração do autor.

¹³ TCU. Acórdão n. 59/2011, Plenário. Rel. Min. Augusto Nardes. DOU, 21 mar. 2011.

3.3.2.4 Acompanhar o cronograma físico-financeiro da obra

O acompanhamento do cronograma físico-financeiro de uma obra pública é de fundamental importância porque irá gerar um diagnóstico das diferenças entre o planejado e o executado. Além disso, verificar a evolução das etapas executadas subsidiará o fiscal a fazer a gestão relativa aos saldos e prazos.

Para que este acompanhamento seja eficiente, é necessário priorizar as reuniões iniciais e semanais envolvendo a fiscalização, o representante da construtora e demais interessados. A reunião inicial tem o objetivo de esclarecer questões acerca da organização do trabalho. Nessa ocasião, a construtora irá apresentar seu planejamento, será aberto o diário de obras, serão tratados assuntos referentes à comunicação entre as partes, organização do canteiro de obras, segurança, procedimentos sobre as possíveis alterações de projetos e prazos, medições, datas das reuniões periódicas, entre outros. As reuniões semanais têm a finalidade de monitoramento das atividades previstas, avaliação das atividades executadas e controle do cronograma físico-financeiro. Rocha (2011, p.52) orienta que “nas reuniões de análise de desempenho da semana anterior, deve-se tratar primordialmente sobre o cronograma físico da obra e sobre as providências a adotar-se para a resolução de problemas executivos apontados”.

3.3.2.5 Emitir o Termo de recebimento provisório da obra

Conforme determina o art. 73, inciso I, alínea a da Lei n. 8.666/93, é atribuição do fiscal da obra emitir o termo de recebimento provisório. O contratado, após ter concluído a obra sem pendências, vícios, falhas ou imperfeições, solicita através de comunicação escrita que o fiscal proceda a vistoria para constatar a integralidade da obra e a execução em conformidade com o que foi contratado. Caso for detectada alguma inconformidade, serviços mal executados, faltosos, a fiscalização fixará prazo de 15 dias para que a contratada providencie os devidos reparos. Após esse prazo será emitido e assinado pelas partes o termo circunstanciado.

O fiscal da obra ao emitir e assinar o termo de recebimento provisório assume corresponsabilidade no que tange à garantia, durabilidade e solidez da obra, atestando que esses requisitos foram atendidos.

Para que se preceda o recebimento provisório, é necessário verificar se algumas providências foram tomadas por parte da empresa contratada. Tais como: comprovação das ligações definitivas de água, energia, gás, esgoto, telefone; habite-se emitido pela prefeitura; licença ambiental de operação, se for o caso; certificado de funcionamento emitido pelo corpo de bombeiros.

Em relação ao termo de recebimento definitivo da obra, a Legislação atribui que será lavrado termo circunstanciado assinado por servidor ou comissão designada pela autoridade competente e a outra parte envolvida. O prazo para assinatura será de noventa dias após a emissão do termo de recebimento provisório. Durante esse período de observação deverá ser comprovada a adequação do objeto contratado e satisfeitas todas as condições de funcionalidade, segurança, condições contratuais atendidas, todas as licenças e autorizações emitidas, bem como a entrega elaborada pela contratada do “as built” (como construído), que são as alterações introduzidas no projeto original, para verificação e aprovação da fiscalização.

CAPÍTULO IV - METODOLOGIA

O objetivo imediato da pesquisa, segundo Richardson (1999, p.16), “é a aquisição do conhecimento”. Não para satisfazer as necessidades do próprio pesquisador, e sim contribuir para o desenvolvimento do ser humano na solução de problemas específicos, testar teorias existentes ou formular novas.

A pesquisa teve como ponto de partida minha experiência profissional trabalhando com engenharia pública desde 2005 onde vivenciei as dificuldades de desempenhar uma atividade de qualidade sem ter as qualificações acadêmicas necessárias. Essa incerteza em saber se os engenheiros formados nos últimos anos saem das universidades com conhecimentos mais variados e com direcionamento profissional mais amplo, foi um dos pontos motivadores para essa investigação. De modo a definir os procedimentos metodológicos para responder às questões suscitadas no estudo, Gil (2007, p.17) conceitua pesquisa como: “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados”.

O percurso metodológico escolhido levou em consideração a maneira com a qual será respondido aos questionamentos para se obter o objetivo proposto. Sendo assim, os principais momentos trabalhados foram: pesquisa bibliográfica para delimitar os principais autores que tratam sobre o tema e pesquisa de campo utilizando a aplicação de questionário junto aos profissionais que atuam na área da engenharia pública. As abordagens utilizadas para a descrição e explicação do problema foram qualitativas e quantitativas.

Na concepção de Fonseca (2002, p.32) a pesquisa bibliográfica pode ser realizada:

A partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

Em relação à pesquisa de campo, o mesmo autor supracitado relata que: “A pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.)” (FONSECA, 2002, p.32).

Ao se ter conhecimento dos dois tipos de pesquisas empregadas na construção deste estudo, torna-se de grande relevância aprofundar-se no conceito sobre abordagens qualitativa e quantitativa. No que se refere pesquisa qualitativa, Goldenberg (1997, p.34) expõe o seguinte:

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria.

Sobre a abordagem quantitativa, Sampieri, Collado e Lucio (2006, p.5) falam que:

O enfoque quantitativo utiliza a coleta e a análise de dados para responder às questões de pesquisa e testar hipóteses estabelecidas previamente, e confia na medição numérica, na contagem e frequentemente no uso de estatística para estabelecer com exatidão os padrões de comportamento de uma população.

Neste estudo foi utilizado a fusão das duas abordagens, com a aplicação de uma ferramenta característica da abordagem quantitativa utilizada para a coleta de dados bem como, seu tratamento matemático que foi complementada com a análise subjetiva e profunda dos dados baseada na experiência do pesquisador. A abordagem qualitativa nos permite refletir acerca do problema apresentado utilizando um universo menor de amostras, uma vez que o resultado das análises depende também do esforço intelectual do pesquisador, de sua própria experiência.

Os resultados da pesquisa foram obtidos por meio da aplicação de 30 questionários junto a profissionais da área de Engenharia que atuam em obras públicas no Estado do Maranhão, sendo que 22 pesquisados se dispuseram em colaborar na elaboração deste estudo respondendo a 17 questões do tipo fechada e aberta. Os questionários foram aplicados presencial e via online através da utilização de correio eletrônico.

Para melhor compreensão dos dados, atribuiu-se uma numeração a cada participante no intuito de facilitar a identificação do autor das respostas emitidas por meio de texto escrito, referentes às perguntas abertas. A numeração foi atribuída quando realizada a tabulação das respostas no programa de Computador.

A aplicação dos questionários se deu entre os meses de novembro de 2017 a fevereiro de 2018, no qual o pesquisador solicitou aos participantes que respondessem de maneira consciente cada questão, no intuito de se realizar uma análise bem detalhada dos dados coletados.

Para realizar a tabulação dos dados fez-se uso do programa de computador PSPP, em que cada questão foi analisada, expondo-se os resultados em percentuais e alguns casos em gráfico para uma melhor apresentação das informações colhidas junto os engenheiros participantes da pesquisa.

Foi apresentado também aos entrevistados o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (CLS), que é uma das condições do Comitê de Ética, para realização de uma pesquisa, deixando clara a importância de sua participação na coleta de informação para compor a pesquisa. Outro ponto relevante a ser informado refere-se que as informações obtidas através desta pesquisa são confidenciais, e em hipótese alguma serão divulgados em nível individual, assegurando deste modo o sigilo de sua participação.

CAPÍTULO V - A ENGENHARIA NA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS: resultados e discussões

No primeiro momento, foram indagadas junto aos participantes, questões sobre o perfil do pesquisado: sexo, faixa etária, estado civil, renda mensal e município que trabalha. Com relação ao gênero dos participantes da pesquisa prevaleceu o sexo masculino com 72,73% das respostas, fato que reafirma a preponderância de homens na atuação de profissionais de engenharia. De acordo com informações obtidas no portal do CONFEA, dos 17.680 profissionais ativos junto ao CREA - MA, 3.076 são mulheres, o que representa apenas 17,40% do total. Desse modo, os dados da pesquisa retratam esta realidade no Maranhão, tendo em vista o número de mulheres entrevistadas neste estudo.

No que se refere à faixa etária, os maiores percentuais foram para as pessoas com idade entre 20 a 30 anos (45,45%), seguidos pelas idades de 31 a 40 anos (22,73%). Para a idade de 41 a 50 anos foi obtido um percentual de 18,18%, e apenas 13,64% para as pessoas com idade de 51 a 61 anos. Esses dados demonstram que os engenheiros que atuam nos municípios maranhenses são jovens e levanta um questionamento: Porque as prefeituras estão contratando profissionais da Engenharia tão jovens, sem muita experiência para gerenciar suas obras, sendo esta uma atividade de grande importância?

Diante do exposto, duas reflexões merecem destaque: primeiro a remuneração muito abaixo do piso do profissional da Engenharia indica que os prefeitos não estão preocupados com a qualidade da gestão das obras, haja vista a inexperiência dos engenheiros contratados, conforme foi observado na faixa etária indicada. Aparentemente a preocupação dos prefeitos é apenas cumprir uma exigência legal e ter um profissional à disposição para assumir as responsabilidades técnicas. Outra reflexão é a falta de oportunidade de trabalho que leva o profissional a aceitar salário incompatível com sua função. As grandes preocupações que advêm da análise desses dados, e que foram relatados por vários profissionais pesquisados, é que quanto menor o grau de conhecimento técnico, gerencial e salarial do profissional, menor será seu comprometimento com o bem público e maior serão as incidências de inconformidades em todas as etapas da gestão das obras.

Sobre o estado civil dos participantes da pesquisa, 12 deles responderam que são solteiros (54,55%) e o restante dos pesquisados relataram que são casados (45,45%), tais números

mostram que houve um equilíbrio no que se refere ao estado civil dos engenheiros pesquisados, não sendo este um diferencial para a contratação do profissional.

Já sobre a renda mensal os pesquisados foram divididos em quatro classes de renda, onde a remuneração em torno de 1 a 3 salários resultou em 36,36%, acompanhado de quem recebe mais de 7 salários mínimos com 31,82%, em seguida consta quem recebe por mês em torno de 5 a 7 salários mínimos (18,18%), e por fim aqueles que ganham mensalmente de 3 a 5 salários mínimos (13,64%). Tal ganho possui relação com a idade, tempo de graduação, falta de oportunidade em outras áreas da engenharia, desconhecimento das atividades a serem desempenhadas nessa área e por fim, os baixos salários que as prefeituras oferecem para os profissionais de nível superior.

A escolha dos pesquisados se deu de maneira que abrangessem municípios de pequeno, médio e grande porte, desse modo o estudo abrangeu 33 municípios fato que nos ajudou a compreender melhor a dimensão do estudo e o alcance da pesquisa. Comparando-se a quantidade populacional dos municípios estudados em relação aos 217 municípios maranhenses, Barra do Corda está na 11ª posição, Santa Luzia 15ª, Palmeirândia 97ª, Mirinzal 137ª e Junco do Maranhão, o município com menor população, ocupando a 217ª posição. Tomando como referência a área da unidade territorial tem-se como exemplo Grajaú que ocupa a 3ª posição em relação aos municípios do Estado, Bom Jardim a 7ª, Paulo Ramos 85ª, Lago do Junco 199ª e São José dos Basílios a 196ª posição.

No que diz respeito à identificação das localidades que os participantes da pesquisa atuam na gestão de obras públicas, o mapa e o Quadro 24 demonstram os municípios citados pelos entrevistados.

Quadro 24 – Identificação do entrevistado e município que atua

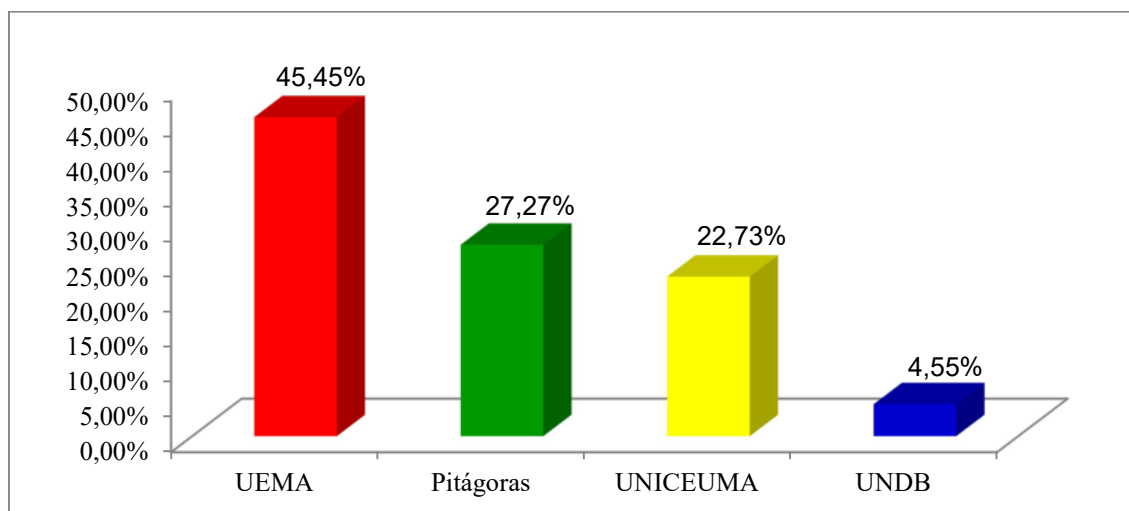
IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO	MUNICÍPIO(S) QUE ATUA
Entrevistado 1	Loreto, São José dos Basílios, Parnarama, Bom Jesus das Selvas, Bacabeira
Entrevistado 2	Bom jardim
Entrevistado 3	Santa Luzia
Entrevistado 4	São Raimundo das Mangabeiras
Entrevistado 5	Monção
Entrevistado 6	Carolina, Centro Novo, Matinha, Alto Alegre do Pindaré
Entrevistado 7	Chapadinha
Entrevistado 8	Grajaú, Humberto de Campos, Luis Domingues
Entrevistado 9	Barra do Corda
Entrevistado 10	Paulo Ramos
Entrevistado 11	Lagoa Grande do Maranhão
Entrevistado 12	Pio XII
Entrevistado 13	Tuntum
Entrevistado 14	Nina Rodrigues
Entrevistado 15	Zé Doca
Entrevistado 16	Bequimão
Entrevistado 17	Santa Luzia
Entrevistado 18	Palmeirândia
Entrevistado 19	Mirinzal, Tutoia
Entrevistado 20	Brejo, Presidente Dutra, Lago do Junco
Entrevistado 21	Guimarães
Entrevistado 22	Junco do Maranhão

Fonte: Elaboração do autor.

Observou-se que alguns entrevistados atuam em mais de um município. Nesses casos, o pesquisado explica que é autônomo ou possui empresa que assessora, elabora projetos e fiscaliza as obras dos municípios. No caso de pessoa jurídica, possui um escritório, equipe de profissionais e participou de um processo licitatório para desempenhar tal função. Enquanto que, quando autônomo disponibiliza parcela da carga horária semanal para assessorar o município que o contratou. Em ambos os casos, a emissão da ART de cargo e função é fundamental e obrigatória para garantir o vínculo do profissional como responsável técnico do município.

Quanto às instituições que os participantes se graduaram, teve como opção no questionário: Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Universidade do CEUMA (UNICEUMA), Unidade de Ensino Superior Dom Bosco (UNDB), Instituto Federal do Maranhão (IFMA), Faculdade Pitágoras e outras instituições. Deste modo, as respostas constantes do gráfico 1, foram as seguintes: 45,45% para UEMA; 27,27% Faculdade Pitágoras; 22,73% UNICEUMA e com apenas 4,55% das respostas para UNDB. Nesta ocasião prevaleceu os profissionais que concluíram seu curso de Engenharia Civil em uma instituição de ensino público, neste caso a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), seguida de uma instituição particular, Faculdade Pitágoras. Os dados expressos no Gráfico 1 demonstram a situação pesquisada.

Gráfico 1 – Distribuição da amostra quanto à instituição de ensino



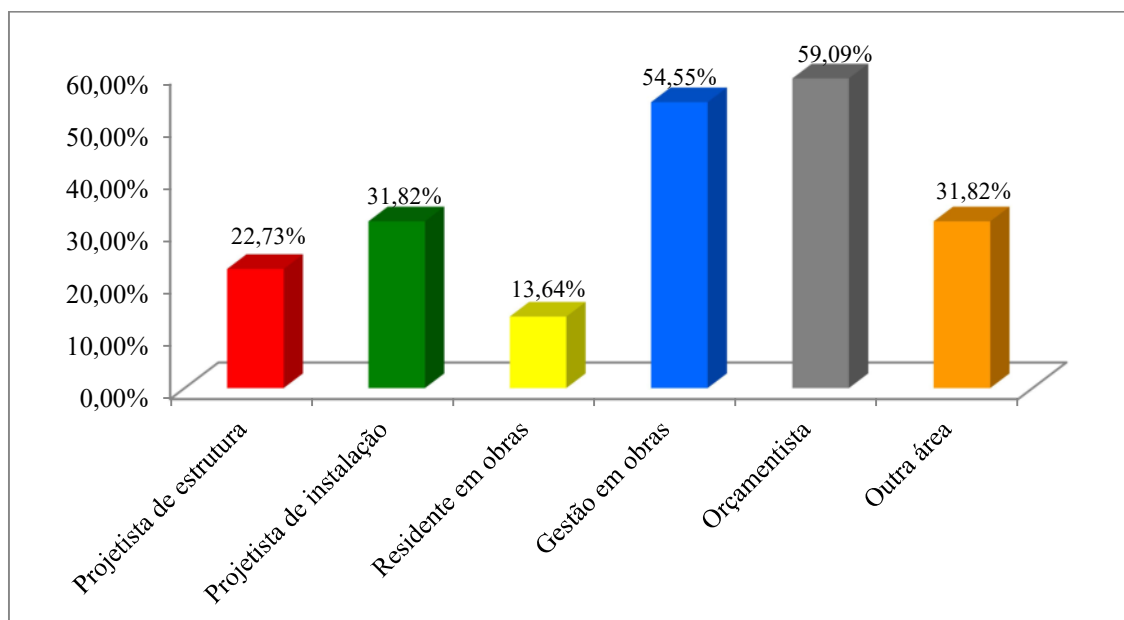
Fonte: Autor da pesquisa.

A não incidência para outras instituições de ensino superior, pode indicar que as principais redes de ensino superior do Curso de Engenharia no Maranhão centralizam-se nas quatro instituições ilustradas no Gráfico 1.

Sobre o tempo de formação dos participantes da pesquisa, obteve-se as seguintes informações: 63,64% para aqueles que possuem sua formação no intervalo de tempo entre 1 a 10 anos; 18,18% para engenheiros que possuem tempo de graduação entre 11 e 20 anos; 13,64% os que possuem formação entre 21 e 30 anos; e, 4,55% para as pessoas que possuem mais de 31 a 40 anos de graduação. Esses dados comprovam a predominância de profissionais jovens atuando na gestão de obras públicas dentro do universo pesquisado, ou seja, não superando 10 anos que concluíram sua graduação em Engenharia Civil.

Outra questão de suma importância exposta no questionário para os pesquisados responderem, foi sobre em que área da Engenharia Civil os profissionais graduados estão preparados para atuar, sobre a qual foram colocadas as seguintes respostas: projetistas de estrutura; projetista de instalações; residente em obras; gestão de obras; orçamentista; e na opção aberta outra área, incluiu-se perícia em Engenharia. Desta forma, coletando as áreas de preparação profissional dos pesquisados, conseguiu-se as informações de acordo com o grau de conhecimento dos mesmos, sendo: projetista de estrutura - 22,73%; projetista de instalação – 31,82%; residente em obras – 13,64%; gestão em obras – 54,55%; orçamentista – 59,09%; outra área – 31,82%. O Gráfico 2, mostrará de maneira mais clara os dados que foram descritos sobre a área da Engenharia Civil que os pesquisados se encontram aptos a atuar.

Gráfico 2 – Distribuição da amostra quanto à preparação dos profissionais da área da Engenharia Civil

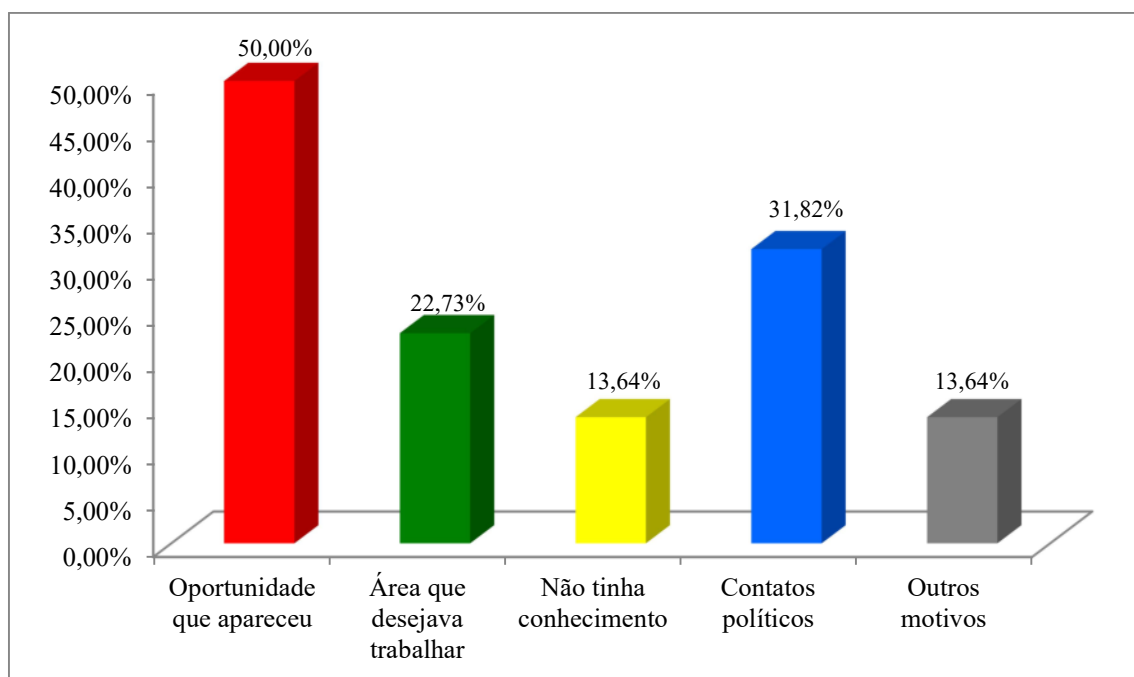


Fonte: Autor da pesquisa.

A análise dos dados indica que as Universidades ainda priorizam a formação técnico – científica em seus currículos, mesmo depois do advento da Resolução CNE/CES 11/2002. Pode-se aferir que a formação do profissional generalista, com foco também em planejamento, coordenação, conhecimentos sociais e jurídicos não está sendo atendida. Outro dado levantado e que complementa a análise acima, faz referência à falta de algum programa de acompanhamento após o término do curso. Apenas um dos pesquisados respondeu que recebe acompanhamento o que equivale a apenas 4,55% das respostas e 95,45% relataram que as universidades não disponibilizam de nenhum tipo de acompanhamento aos egressos. O participante (pesquisado 22) que respondeu positivamente afirmou ainda que entrou em contato espontaneamente com a universidade para relatar em que área estava trabalhando.

Ao indagar os pesquisados sobre o que os levou a trabalhar com Engenharia pública, os participantes da pesquisa responderam o seguinte: oportunidade de emprego que apareceu – (50%); área que desejava trabalhar 22,73%; sem conhecimento das atribuições, mas achava interessante– 13,64%; contatos políticos 31,82%; outros motivos –13,64% (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Distribuição da amostra quanto ao incentivo que levou a trabalhar na Engenharia pública



Fonte: Autor da pesquisa.

Um dado significativo demonstrado neste estudo é que por vezes a engenharia pública não é tratada como uma carreira técnica, mas como cargo político, diretamente ligada a contatos de

influência, fato que pode levar a desvio de função, atuação comprometida com outros interesses, sem autonomia, com falta de ética, sem preocupação com o bom uso do dinheiro público. Além disso, quando a maioria dos pesquisados responde que atua nesse setor porque “foi a oportunidade de emprego que apareceu” conclui-se que esses jovens engenheiros não têm ideia da responsabilidade que é ser um fiscal de obras públicas, um gestor de contratos e convênios, um agente capaz de facilitar a transparência na gestão das obras. A sociedade, a cada dia que passa, interessa-se mais em participar das ações realizadas pelo poder público e também quer ser um agente participativo que fiscaliza e acompanha o resultado dos investimentos públicos. Nesse sentido, é papel do gestor de obras aproximar-se da sociedade divulgando as informações acerca de valores, prazos, medições, saldos, andamento dos contratos garantindo a transparência pública.

As respostas dos engenheiros no gráfico 3 demonstram certo descomprometimento para com o trabalho de engenharia pública, este fato tem relação com o processo de formação, haja vista que nos currículos poucas referências são oferecidas acerca dos temas relacionados à engenharia pública. A universidade precisa assumir o papel de protagonista nesse processo garantindo que a informação seja repassada aos estudantes, atualizando seus currículos levando em consideração as várias áreas de atuação que o profissional irá se deparar e não somente priorizando as áreas tradicionalmente exercidas pelos engenheiros civis.

O tempo que trabalha na engenharia pública, foi outro ponto abordado. Para um melhor entendimento desta questão se dividi em intervalos o tempo de atuação, para que as respostas não ficassem extensas e confusas prejudicando o entendimento do leitor. Assim, a primeira opção de intervalo de atuação foi de 1 a 5 anos na qual obteve-se 59,09% das respostas dos pesquisados; o intervalo de tempo de 6 a 10 anos correspondeu a 4,55%; para 11 a 15 anos de atuação o percentual 9,09%, e no último intervalo de tempo, 15 a 20 anos, obteve-se o segundo maior percentual com 27,27% das respostas. Esses dados complementam informações anteriores, uma vez que a maioria dos engenheiros atuantes na engenharia pública tem pouco tempo de formado. Nossa preocupação com essa questão é que o nível de preparação e conhecimentos gerais e específicos acerca do tema, pouco explorado na universidade, irá, sem dúvida, influenciar negativamente em sua atuação. Complementando essa informação foi questionado junto aos pesquisados se os conhecimentos adquiridos durante o período de graduação foram suficientes para atuar na Engenharia pública, em que se obteve os seguintes dados: 27,27% das respostas foram que sim, os conhecimentos adquiridos foram suficientes, e

72,73% disseram que não, os conhecimentos adquiridos foram insuficientes para se ter uma boa atuação na Engenharia pública.

No intuito de contribuir para a questão sobre os conhecimentos adquiridos nas universidades no que tange à atuação em Engenharia pública, foi perguntado junto aos participantes da pesquisa se eles, tiveram em sua grade curricular do curso de Engenharia alguma disciplina relativa à atuação do profissional de engenharia no setor público, os pesquisados que responderem tal questionamento descreveram o seguinte.

Quadro 25 – Identificação do entrevistado / pergunta aberta

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO	RESPOSTA À PERGUNTA ABERTA
Entrevistado 1	Não tive nenhuma
Entrevistado 2	Sim. A disciplina de construção civil na qual tivemos duas cadeiras. A disciplina abordava assuntos como orçamentação de projetos públicos, execução, fiscalização e boas práticas.
Entrevistado 3	Não
Entrevistado 4	Não
Entrevistado 5	Sim. A disciplina construção de edifícios I abordou os temas anteprojeto, projeto executivo, aprovação de projetos junto aos órgãos competentes e etapas de execução de uma obra. A disciplina construção de edifícios II tratou do tema licitações, abrangendo a Lei 8.666/93 e os tipos de orçamentos, BDI e composições e custo
Entrevistado 6	Não
Entrevistado 7	Sim. As disciplinas Construção civil I e II
Entrevistado 8	Não houve
Entrevistado 9	Sim. Arquitetura, desenho técnico I e II, orçamento, topografia
Entrevistado 10	Não
Entrevistado 11	Não
Entrevistado 12	Não
Entrevistado 13	Não
Entrevistado 14	Não
Entrevistado 15	Não
Entrevistado 16	Não
Entrevistado 17	Não
Entrevistado 18	Não diretamente
Entrevistado 19	Desenho técnico, projetos, orçamento, cálculo, concreto armado
Entrevistado 20	Não estudei disciplina específica
Entrevistado 21	Não
Entrevistado 22	Não

Fonte: Elaboração do autor.

Ainda preocupados com currículo e para se fazer um paralelo entre o que se estuda na universidade e o que de fato precisa-se saber para desempenhar determinada função, se relaciona vários temas ligados à engenharia pública e pergunta-se aos pesquisados quais tiveram

conhecimento na universidade. Os pesquisados responderam o seguinte: adiantamento contratual de obra – 4,55%; anteprojeto engenharia – 63,64%; projeto básico e projeto executivo – 81,82%; contrato administrativo - 4,55%; Lei das Licitações n. 8.666/93 – 22,73%; fiscalização de obras e serviços de Engenharia – 31,82%; recebimento de obra – 13,64%; responsabilidade técnica e ART – 54,55%; Súmulas, acórdãos dos Tribunais de conta relacionados à obra – 100%; bonificação e despesas indiretas (BDI) – 77,27%.

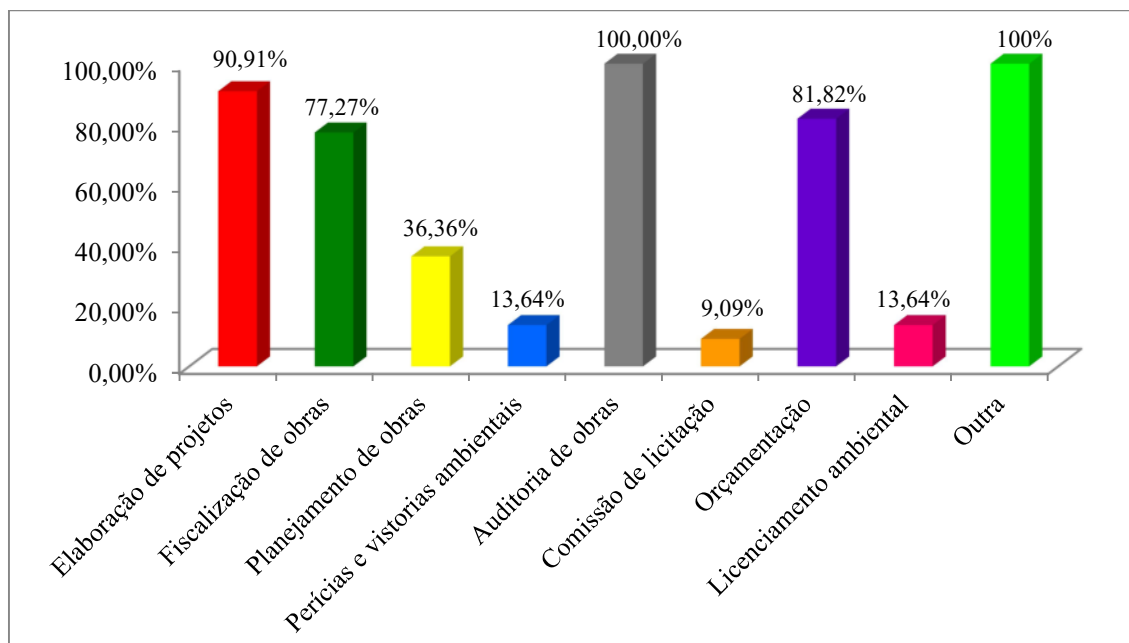
A análise dos dados confirma várias hipóteses levantadas ao longo da pesquisa. Os temas relacionados a elaboração de projetos, práticas de fiscalização de obras, orçamentação foram os mais citados. Temas esses diretamente relacionados com as áreas técnicas do curso de engenharia. Poucos pesquisados têm ideia do que é um contrato administrativo. Administrar bem a gestão do contrato de uma obra pública é essencial para o sucesso do empreendimento. A falta de acompanhamento de prazos, recursos financeiros podem impedir o bom andamento das obras públicas e podem causar inúmeros prejuízos à sociedade. Outro ponto essencial pouco citado pelos pesquisados é o desconhecimento da Lei de Licitações. Esse documento é o balizador jurídico da atividade do engenheiro que atua no setor público. No capítulo que aborda sobre os conhecimentos específicos necessários ao desempenho da função de gestor de obras públicas, vários artigos dessa Lei foram transcritos ou comentados. Mais uma vez se chega a conclusão de que precisa melhorar nossos currículos. Não há disciplinas suficientes relativas à atuação na área pública, logo não há preparação adequada para o profissional que pretende ou aceita a oportunidade de trabalhar com gestão de obras públicas.

Confirmando-se que o currículo da graduação não oferece as disciplinas essenciais para esse profissional, perguntou-se no questionário onde eles se qualificaram para desempenhar suas funções, os dados obtidos foram: estudei sozinho – 40,91%; participei de cursos de capacitação – 50%; aprendi com outros profissionais que desempenham a mesma função – 63,64%; outro – 9,09%. Essa realidade demonstra que a universidade transfere sua responsabilidade para os profissionais da área, que buscam conhecimento sozinhos ou através de cursos de especialização.

Sobre a área da Engenharia pública que os pesquisados atuam, eles responderam que: elaboração de projetos – 90,91%; fiscalização de obras – 77,27%; planejamento de obras – 36,36%; perícias e vistorias ambientais – 13,64%; auditoria de obras – 100%; comissão de licitação – 9,09%; orçamentação – 81,82%; licenciamento ambiental – 13,64%; e, outra – 100%.

Esses dados podem colaborar na sugestão de disciplinas específicas voltadas para a atuação em engenharia pública.

Gráfico 4 – Distribuição da amostra quanto à área da Engenharia pública que atuam



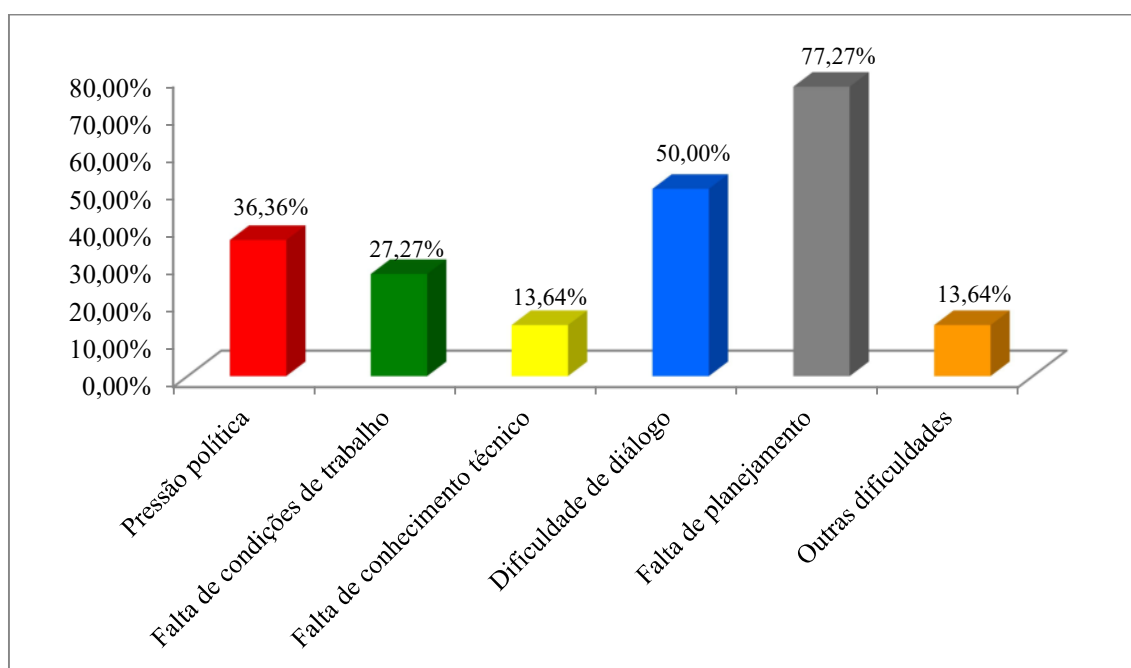
Fonte: Autor da pesquisa.

Na questão sobre a dedicação de algum tempo dos pesquisados para formação continuada na área que atuam, eles foram unânimes (100%) em dizer que sim, sobra algum tempo para se dedicar a algum tipo de especialização no ramo da Engenharia pública. Complementando a informação sobre a formação continuada dos pesquisados, foi indagado de que forma os mesmos fazem a especialização para aperfeiçoamento de conhecimentos sobre Engenharia pública, obteve-se os seguintes resultados: cursos e seminários (63,64%); Pós-Graduação (50%); Consulta Internet (63,64%); e, outro tipo de formação continuada (100%). Dados importantes e que nos levam a crer que não há conformismo por parte dos pesquisados em relação à sua deficiência técnica. Os profissionais buscam qualificação e conhecimento no intuito de desempenhar de forma satisfatória suas atividades.

As dificuldades enfrentadas no desenvolvimento de suas atividades no campo da Engenharia pública, foi outro ponto questionado junto aos participantes da pesquisa, em que 36,36% das respostas foi para pressão política; 27,27% para falta de condições de trabalho; 13,64% relatou falta de conhecimento técnico; 50% das respostas foram atribuídas à dificuldade de diálogo com outros setores da administração pública; 77,27% à falta de planejamento nas ações dos

municípios; e, 13,64% a outras dificuldades. Essa é uma questão que se destaca a nível Federativo, não só aos municípios Maranhenses. A falta de compromisso com o planejamento à longo prazo e com a continuidade das ações se reflete não só na atuação do engenheiro gestor de obras, mas em todos os segmentos da sociedade. Apesar de existirem as Leis que tratam do planejamento público, a despeito das exigências de que sejam feitos estudos de viabilidade de um empreendimento, ainda que seja necessário se saber quanto custa um empreendimento antes de iniciá-lo, as ações nos municípios são improvisadas e muitas vezes movidas a pressão. Não se faz sequer um planejamento anual das obras que irão ser projetadas, orçadas e executadas. Um dos pesquisados comentou que as solicitações são feitas sempre com pedido de urgência como se engenharia pública fosse só desenho, estimativa e não um trabalho intelectual que demanda tempo. “Não se pensa no futuro das cidades e sim, em ações imediatistas e de cunho político que não resolverão os problemas estruturais de um município” comenta o pesquisado 5.

Gráfico 5 – Distribuição da amostra quanto as maiores dificuldades encontradas no desempenho da atividade de Engenheiro no setor público

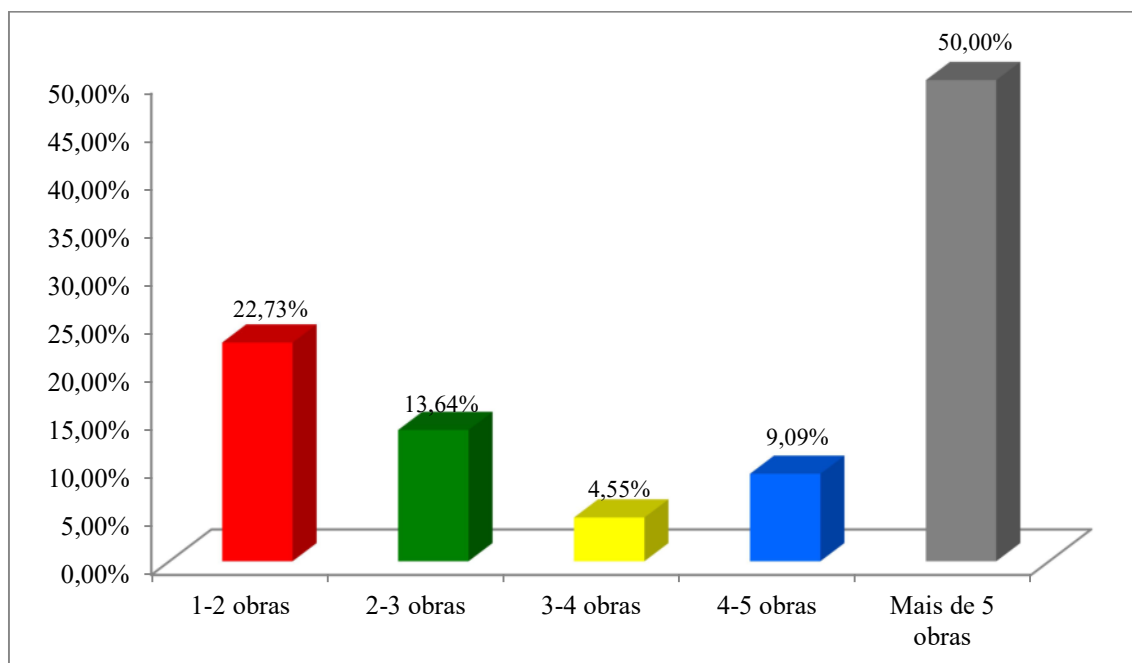


Fonte: Autor da pesquisa.

Na questão sobre a quantidade de obras financiadas com recursos públicos que os pesquisados gerenciam nos municípios que eles trabalham, chegou-se as informações a seguir: 1-2 obras financiadas (22,73%); 2-3 obras financiadas (13,64%); 3-4 obras financiadas (4,55%); 4-5 obras financiadas (9,09%); e, mais de 5 obras financiadas (50%). A análise desses dados demonstra uma realidade presente. O quadro de técnicos em uma prefeitura é reduzido e o trabalho

sobrecarregado. Um demonstrativo da enorme demanda de trabalho na área da engenharia pública pode ser verificado através dos dados disponíveis no portal da transparência do Ministério da Transparência e Controladoria-Geral da União que contabiliza 1.237 obras públicas em execução atualmente no Maranhão, equivalente a 5,70 obras por município. O pesquisado 17 ainda comenta sobre a falta de motivação para fazer um atendimento de qualidade em todas essas obras, uma vez que recebe menos que o piso da categoria. O gerenciamento de uma obra pública requer dedicação. Negligenciar essa etapa irá aumentar a possibilidade de que requisitos essenciais para o sucesso de um empreendimento, tais como custo, prazo, qualidade e funcionalidade, não sejam atendidos.

Gráfico 6 – Distribuição da amostra em relação à quantidade de obras financiadas com recursos públicos

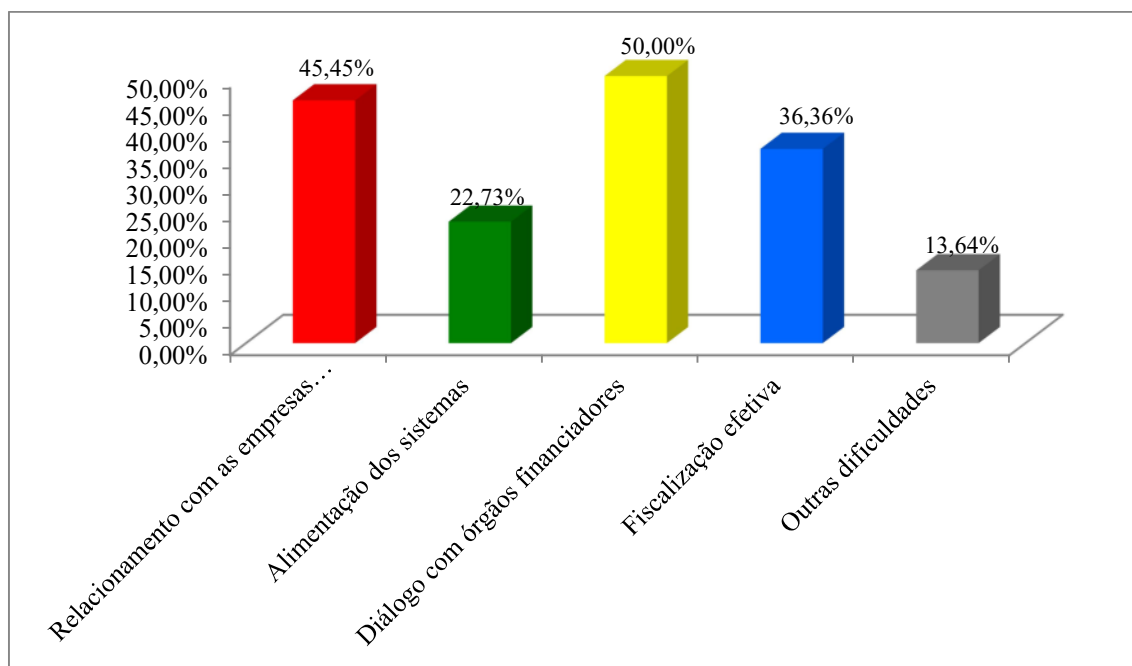


Fonte: Autor da pesquisa.

Ainda sobre as obras financiadas, perguntou-se para os pesquisados quais as maiores dificuldades enfrentadas na gestão das obras citadas anteriormente, 45,45% dos participantes da pesquisa disseram que o relacionamento com as empresas executoras; 22,73% relataram a alimentação dos sistemas desenvolvidos pelo Governo Federal; 50% citaram o diálogo com os órgãos financiadores/intervenientes dos recursos (Caixa Econômica Federal, Funasa, INCRA, Ministérios, dentre outros); 36,36% afirmaram que apresentam dificuldade na fiscalização efetiva das obras; e, 13,64% relacionaram outras dificuldades. A finalidade desse questionamento é avaliar a efetiva atuação desse profissional e sua relação com os problemas que geralmente ocorrem com as obras públicas brasileiras. Esses dados refletem a dificuldade

que os profissionais enfrentam para atender às exigências técnicas e legais dos órgãos financiadores das obras públicas. As razões são as mais diversas, uma delas é a falta de experiência dos profissionais pesquisados, que tem resistência em atender às recomendações solicitadas por esses órgãos para aprovação de projetos, execução das obras e encerramento dos contratos, e por isso denominam tais exigência de “burocracia”. O pesquisado também citou como dificuldade a relação com a empresa executora do empreendimento. Esse fato pode estar ligado à dificuldade de fiscalização efetiva da obra. O relacionamento entre fiscal e contratado deve ser regido pela formalidade. Cada parte interessada cumprindo seu papel para garantir que o objeto contratado seja executado. Portanto, é necessário que os procedimentos de monitoramento, comunicação, controle, sejam mais eficientes evitando-se imprevistos, negligências e inconformidades no decorrer da execução do contrato.

Gráfico 7 – Distribuição da amostra em relação as maiores dificuldades para execução das obras públicas



Fonte: Autor da pesquisa.

CONCLUSÃO

O questionamento sobre qual o papel do engenheiro na gestão de obras públicas trouxe uma reflexão não somente sobre sua responsabilidade na execução ou acompanhamento dessas obras, mas, sobretudo com relação à sua formação acadêmica. A pesquisa desenvolvida nesse trabalho nos mostra que a atuação, muitas vezes deficiente do engenheiro de obras públicas, é um reflexo de sua formação precária a nível acadêmico.

Para confirmar essa afirmação, resgatou-se o papel da universidade como agente social formador de profissionais que atenda uma determinada demanda da sociedade. Enfatiza-se que a Universidade precisa acompanhar com mais atenção o dinamismo da sociedade e as demandas da própria região onde o respectivo curso de engenharia funciona. O currículo do curso deve ser acompanhado e permanentemente avaliado pelas instituições de ensino superior, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários à sua atualização, contextualização e aperfeiçoamento.

Por meio da análise comparativa dos currículos das universidades estudadas, UEMA e UNICEUMA, identifica-se lacunas no que diz respeito às disciplinas que tratam especificamente dos temas relacionados à engenharia Pública. Área de atuação que possui entre suas especificidades, não somente aspectos técnicos-científicos, mas também contempla competências gerenciais, éticas, ambientais e humanas. É uma área de grande importância quando se evidencia o objeto principal relacionado a ela, a execução da obra pública. É de tal forma relevante que sua importância envolve a implantação de infraestruturas indispensáveis ao desenvolvimento nacional, à eliminação das desigualdades regionais, ao combate à pobreza e à promoção do atendimento às necessidades inerentes à dignidade humana segundo Campelo; Cavalcante (2014).

O ensino da engenharia civil nas últimas décadas, além de ter que atualizar-se em função do desenvolvimento tecnológico, do surgimento de novos materiais e métodos construtivos, do modo como os recursos naturais devem ser tratados considerando a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental, teve que incorporar o fato de que há uma grande presença de profissionais da engenharia em atividades ligadas ao planejamento, gerência, administração e liderança, fato que obriga as universidades a formarem um perfil profissional com dimensões mais amplas.

É necessário que as instituições de ensino superior maranhenses assimilem as referidas considerações adaptando em seus currículos objetivos e planos de disciplinas que atendam às exigências instituídas pela Resolução CNE/CES – 11/2002, não no sentido quantitativo, mas respondendo positivamente através da formação de engenheiros mais generalistas, estando atentas às novas áreas de atuação profissional, para assim atualizar seus currículos de forma a atender às novas necessidades do mercado de trabalho com currículos que considerem a necessidade de oferecer ao engenheiro uma visão geral da sociedade onde ele irá atuar e de suas oportunidades de trabalho.

Á partir da constatação acerca da lacuna curricular que prejudica a formação do engenheiro que pretende atuar em engenharia pública no Maranhão, elabora-se um capítulo que trata dos conhecimentos necessários à sua boa atuação. A intenção é orientar os profissionais sobre temas relacionados diretamente ao desempenho do seu trabalho prático. Observa-se que a maioria dos engenheiros que atuam na área relataram no questionário que nunca tiveram conhecimento sobre diversos assuntos tratados nesse capítulo.

A construção desse capítulo resultou de um aprofundado estudo bibliográfico sobre os processos de gestão das obras públicas, aliado à experiência do pesquisador que atua há 13 anos nessa área. Dessa forma, monta-se uma análise criteriosa das partes que compõem o processo de gestão de obras públicas, incluindo as normativas e instrumentos legais, desde os procedimentos indispensáveis para o planejamento e elaboração do projeto básico, a participação desse profissional no processo licitatório, na gestão do contrato administrativo até o acompanhamento, fiscalização e recebimento da obra. Por meio da análise do processo de gestão de obras públicas elaborou-se um roteiro em etapas sequenciais que pretende orientar o procedimento necessário para a correta atuação e evite a ocorrência de falhas durante o processo.

Os temas discutidos nesse capítulo, além do objetivo de esclarecer assuntos relacionados à engenharia no setor público, evidenciando a legislação, normas e procedimentos inerentes à boa prática da engenharia junto à Administração Pública, podem servir de norteadores para a elaboração de disciplinas relacionadas à engenharia pública que devem ser agregadas aos currículos das universidades maranhenses.

Acerca dos questionários aplicados, os resultados nos permitiram compreender várias deficiências e dificuldades desses profissionais que atuam na gestão de obras públicas. O perfil profissional é de jovens, recém-graduados, a maioria atua há 5 anos na engenharia pública,

recebe salários abaixo do piso da categoria e encontra-se sobrecarregada de trabalho. Á partir de uma reflexão acerca desse perfil profissional e dos problemas levantados nas informações coletadas, percebeu-se que as deficiências apontadas pelos órgãos de controle em relação às obras públicas possivelmente podem ser atribuídas às falhas no planejamento, à desqualificação e à insuficiência de recursos humanos. Além disso, as dificuldades observadas em obras públicas são muitas vezes resultado do comportamento negligente dos agentes públicos responsáveis pela elaboração de projetos básicos de engenharia e pelo acompanhamento das obras. Entre as irregularidades mais relevantes relacionadas à gestão de obras públicas está a deficiência de planejamento, aí incluída a elaboração de projeto, por serem essas as causas de diversas outras impropriedades também comuns, como o superfaturamento e as alterações indevidas do objeto (MENDES, 2013).

Esta realidade é percebida quando se analisa os dados do relatório anual que consolida fiscalizações em obras públicas – o Fiscobras, julgado no dia 8 de novembro de 2017 pelo Tribunal de Contas da União. No âmbito do Fiscobras 2017, foram realizadas 94 fiscalizações, em 72 delas encontraram-se indícios de irregularidades graves, sendo detectadas 327 inconformidades. Das irregularidades mais recorrentes destacam-se: “projetos inexistentes, deficientes ou desatualizados (36); sobrepreço/superfaturamento (29); descumprimento do cronograma físico-financeiro do objeto (29); outras irregularidades na execução do contrato (26); aditivos irregulares, injustificados ou não celebrados (22); fiscalização contratual inexistente ou deficiente (20), entre outras [...]” (TCU. Acórdão n. 2449/2017, Plenário. Rel. Min. Vital do Rêgo. DOU, 17 de novembro de 2017).

O quadro apresentado demonstra que grande parte das irregularidades está diretamente ligada ao trabalho do engenheiro na gestão das obras desde o planejamento até o recebimento final.

Ao lado dessa situação depara-se com o fato de que os participantes da pesquisa não reconhecem a área da engenharia pública como uma carreira. A maioria dos pesquisados está atuando nessa área muito em função da oportunidade ligada a contatos políticos. Além da deficiência acadêmica, já demonstrada na pesquisa, uma vez que nos currículos não se faz referência a disciplinas voltadas para a gestão pública, os vários problemas relacionados a má gestão das obras públicas estão associados a essa atuação descomprometida com a execução do bem público.

A pesquisa evidencia que a deficiência na formação profissional está diretamente ligada a falhas na atuação. Os pesquisados afirmaram, em sua maioria, que os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de engenharia civil não foram suficientes para desempenhar a atual função e que os conhecimentos necessários foram obtidos principalmente na troca de informações com outros profissionais da área. Contudo, sem desmerecer tal conhecimento, entende-se que a responsabilidade de formar o profissional para atuar em qualquer área da engenharia civil é da universidade.

Destacou-se neste estudo que é importante reconhecer que a “obra pública é um processo composto por diversas etapas ao qual estão associados diferentes agentes públicos e privados” enfatiza Nogueira (2008b, p.26). Entende-se que o profissional da engenharia é somente um desses agentes e, portanto, precisa ser qualificado para que dentro de sua competência, assegure que as normas sejam cumpridas e que principalmente, torne-se um profissional habilitado para estar à frente do gerenciamento e da execução das obras públicas. Somente dessa forma, as expectativas da sociedade serão alcançadas com a conclusão dos empreendimentos nos prazos, dentro da qualidade e custos previstos.

REFERÊNCIAS

ABENGE - Associação Brasileira de Ensino de Engenharia. **Programa de Apoio ao Ensino e a Pesquisa da Engenharia – PAEPE**. Brasília/DF, abr. 2001.

AGÊNCIA SENADO. **CI buscou modernizar Lei de Licitações e atribuir responsabilidades na execução de obras**. Brasília: Senado Federal, 2015. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/12/23/ci-buscou-modernizar-lei-de-licitacoes-e-atribuir-responsabilidades-na-execucao-de-obras>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

ALTOUNIAN, C. S. **Obras públicas**: licitação, contratação, fiscalização e utilização: (Legislação, decretos, jurisprudência e orientações normativas atualizados até 3 dez. 2013). 4. Ed. rev. atual. E ampl. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

AMORIM, V. A. J. de. **Licitações e Contratos Administrativos**: teoria e jurisprudência. Brasília: Senado Federal, coordenação de edições técnicas. 2017.

BAETA, A. P. **Orçamento e controle de preços de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2012.

BAMBERG, P. Um programa social de extensão como espaço de formação de alunos de engenharia. IN: XXXIV COBENGE, set. 2006. Passo Fundo, **Anais...**: Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Setembro de 2006. p.10.50-10.57. Disponível em: <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/13/artigos/10_192_270.pdf>

BERNUY, Miguel Angel Chincaro *et al.* Estudo comparativo de graduações: tecnológico e engenharia. **COBENGE**, 2003. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/16/artigos/EPB873.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1988.

BRASIL. **Decreto n. 7.983, de 8 de abril de 2013**. Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2013. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/D7983.htm>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Lei 6.496, de 7 de dezembro de 1977**. Institui a "Anotação de Responsabilidade Técnica" na prestação de serviços de engenharia, de arquitetura e agronomia; autoriza a criação, pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA, de uma Mútua de Assistência Profissional; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1977.

BRASIL. **Lei Federal n. 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1966.

BRASIL. **Lei n. 12.844, de 19 de julho de 2013**. Amplia o valor do Benefício Garantia-Safra para a safra de 2011/2012; amplia o Auxílio Emergencial Financeiro, de que trata a Lei nº 10.954, de 29 de setembro de 2004, [...]. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2013.

BRASIL. **Lei n. 13.161, 31 de agosto de 2015.** Altera as Leis n^{os} 12.546, de 14 de dezembro de 2011, quanto à contribuição previdenciária sobre a receita bruta, 12.780, de 9 de janeiro de 2013, [...]. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 2615.

BRASIL. Lei n. 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1964.

BRASIL. Lei n. 8.666, 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Brasília: Presidência da República / Casa Civil / Subchefia para Assuntos Jurídicos, 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Resolução CNE/CES 11/2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, 9 abr. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Avaliação da aprendizagem.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=18843>. Acesso em: 3 fev. 2018.

BRASIL. **Parecer CNE/CES 1.362/2001.** Brasília: Ministério da Educação / Conselho Nacional de Educação, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/136201Engenharia.pdf>>. Acesso em: 2 ago. 2017.

BRASIL. **PLS 56, de 2012.** Institui normas relacionadas à responsabilização na contratação de obras públicas e dá outras providências. Brasília: Senado Federal. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/104622>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em engenharia. Brasília: MEC, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 1.010, de 22 de agosto de 2005.** Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília: CONFEA, 2005. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=550>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 1.024 de 21 de agosto de 2009.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de adoção do Livro de Ordem de obras e serviços de Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geografia, Geologia, Meteorologia e demais profissões vinculadas ao Sistema Confea/Crea. Brasília: CONFEA, 2009. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=43000>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 1.025, de 30 de outubro de 2009.** Dispõe sobre a Anotação de Responsabilidade Técnica e o Acervo Técnico Profissional, e dá outras providências. Brasília: CONFEA, 2009. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=43481>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 1.051, de 23 de dezembro de 2013.** Suspende a aplicabilidade da Resolução nº 1.010, de 2005. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.lex.com.br/legis_25190059_RESOLUCAO_N_1051_DE_23_DE_DEZEMBRO_DE_2013.aspx>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 1048, de 15 de agosto de 2013.** Consolida as áreas de atuação, as atribuições e as atividades profissionais relacionadas nas leis, nos decretos-lei e nos decretos que regulamentam as profissões de nível superior abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. Brasília: CONFEA, 2013. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/ementas/visualiza.asp?idEmenta=52470>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Resolução n. 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro, 1973. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Graduacao/0218-73.pdf>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

BRASIL. **Súmula n. 260/2010.** Brasília: Tribunal de Contas da União, 2010. Disponível em: <www.agu.gov.br/page/download/index/id/2826664>. Acesso em: 4 jan. 2018.

CAIXA ECONÔMICA. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-encargos-sociais-sem-desoneracao/SINAPI_Encargos_Sociais_A_PARTIR_DE_AGOSTO_2017.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CAMPELO, V.; CAVALCANTE, R. J. **Obras públicas: comentários à jurisprudência do TCU.** 3. ed. rev. e atual. Belo Horizonte: Fórum. 2014.

CARDOSO, M. L. “Universidade e estrutura de poder”. **Espaço Cadernos de Cultura** USU. Rio de Janeiro, ano 3, n. 3, p.30-43, 1981.

CHAUÍ, M. A universidade pública sob nova perspectiva. **Revista Brasileira de Educação**, n. 24, p.5-15, set-dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n24/n24a02.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2017.

CREMASCO, M. A. **A responsabilidade social na formação de engenheiros.** Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~rtkishi.dhs/TH045/TH045_02_Cremasco.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

CRIVELLARI, H. Relação educativa e formação de engenheiros em Minas gerais. In: BRUNO, L. B.; LAUDARES, J. B. (Org.). **Trabalho e formação de engenheiro.** Belo Horizonte: Fumarc, 2000.

CUNHA, F. M. **A formação do engenheiro na área humana e social: um estudo de caso no curso de engenharia industrial elétrica do CEFET-MG.** 1999. Dissertação (Mestrado em Tecnologia - Área de concentração em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1999.

DEMÉTRIO, V. A. **Retrospectiva sobre as profissões fiscalizadas pelo sistema CONFEA/CREAs.** São Paulo: CREA-SP, 1989.

FÁVERO, M. de L. de A. A universidade, espaço de pesquisa e criação do saber. **Educação e Filosofia**, v. 13, n. 25, p.249-259, jan./jun. 1999.

FERREIRA, Mary. **A função social da universidade**. São Luís: UFMA, 2012.

FLORENÇANO, J. C. S.; ABUD, M. J. M. Histórico das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo no Brasil. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, v. 5-8, p.97-105, 1999-2002.
Disponível em: <<http://revistas.unitau.br/ojs-2.2/index.php/exatas/article/viewFile/317/527>>.
Acesso em: 31 de maio de 2017.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997.

IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. **OT - IBR 001/2006**. Projeto Básico. 2009. Disponível em: <<http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/OT-IBR-02-2009-Ibraop-01-07-10.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. **OT – IBR 002/2009**. Obra e Serviço de Engenharia. 2006. Disponível em: <http://www.ibraop.org.br/wp-content/uploads/2013/06/orientacao_tecnica.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2017.

IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas. **OT – IBR 006/2016**. Anteprojeto de Engenharia. 2016. Disponível em: <<https://www.tcm.pa.gov.br/portal-do-jurisdicionado/docs/Ots-do-Ibraop/ot-ibr-006-2016-anteprojeto.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. A formação de engenheiros no Brasil: desafio ao crescimento e à inovação. **Carta IEDI**, n. 848, 2010. Disponível em: <http://www.iedi.org.br/cartas/carta_iedi_n_424_a_formacao_de_engenheiros_no_brasil_desafio_ao_crescimento_e_a_inovacao.html>. Acesso em: 3 mar. 2018.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopses Estatísticas da Educação Superior – Graduação**. 2017. Disponível em: <<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **ENADE**. 2017. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/enade>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

KUHN, A. **Qualidade e Licitação de obras Públicas: uma análise crítica**. Curitiba: Editora Appris, 2011.

LAUDARES, J. B. A formação do engenheiro em duas instituições mineiras: o CEFT-MG e o IPUC-MG. 1992. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – centro federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992.

LAUDARES, J. B.; PAIXÃO, E. L.; VIGGIANO, A. R. O ensino de engenharia e a formação do engenheiro contribuição do programa de mestrado em tecnologia do CEFET-MG – educação tecnológica. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 1, p.8-16, 8-16, 2008.

LAUDARES, J. B.; RIBEIRO, S. Trabalho e formação do engenheiro. **Rev. Bras. Est. Pedag.**, Brasília, v. 61, n. 199, p.491-500, set./dez. 2000.

LEITÃO, A. J. **Obras públicas: artimanhas & conluios**. 4. ed. São Paulo: Liv. e Ed. Universitária de Direito, 2013.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC Editora S.A., 1997.

LUCKESI, C.C. et al. **Fazer Universidade: uma proposta metodológica**. São Paulo: Cortez, 1991.

MACÊDO, A. R. de. O papel social da universidade. **Revista da Associação Brasileira de Mantenedores de Ensino Superior**, v. 23, n. 34, p.7-12, 2005.

MACEDO, E. F. **Flexibilização das Atribuições Profissionais**. Relatório Técnico CONFEA/CREA, 2004.

MEIRELES, M. M. **Documentos Maranhenses**. Dez estudos históricos. São Luís: Alumar, 1994.

MEIRELLES, H. L. **Licitação e contrato administrativo**. 14. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

MENDES, A. **aspectos polêmicos de licitações e contratos de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2013.

MONTALVÃO, E. G. **Gestão de obras públicas**. Curitiba: Editora Ibpx, 2009.

NOGUEIRA, C. L. **Auditoria de qualidade de obras públicas**. São Paulo: Pini, 2008.

NOGUEIRA, M. A. Qual o papel da universidade. Lunes, 2008. Disponível em: <<http://marxbrito.blogspot.com.br/2008/02/qual-o-papel-da-universidade.html>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

OLIVEIRA, R. C. R. **Licitações e contratos administrativos: teoria e prática**. 6. ed. rev. atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2017.

PACIEVITCH, T. Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE). **InfoEscola**, 2017. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/educacao/exame-nacional-de-desempenho-de-estudantes-enade/>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

PARAÍSO, M. A. (Org.) **Antonio Flavio Barbosa Moreira: pesquisador em currículo**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PATI, C. Os melhores cursos de engenharia civil, segundo o MEC. **Exame**, dez. 2015. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/carreira/os-melhores-cursos-de-engenharia-civil-segundo-o-mec/>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

PEREIRA, F. S. da C. **História da engenharia**. 2013. Disponível em: <<http://www.crea-rn.org.br/artigos/ver120>>. Acesso em: 7 fev. 2017.

PERNAMBUCO, M. de A. **Obras públicas e a responsabilidade do sistema CONFEA/CREAS perante a nação! Final**. 2017. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=0&Cod=619>>. Acesso em: 10 mar. 2017.

PINTO, D. P.; PORTELA, J. C. da S.; OLIVEIRA, V. F. de. Diretrizes curriculares e mudança de foco no curso de Engenharia. In: **COBENGE**, 2003. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/16/artigos/DCS646.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

RIBEIRO, R. da C.; MAGALHÃES, A. M. Política de responsabilidade social na universidade: conceitos e desafios. **Educação Sociaedade e Cultura**, n. 42, p.133-156, 2014.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, M. S. da. **Auditoria Aplicada à engenharia: como auditar obras de engenharia**. Fortaleza: Premium, 2013.

ROCHA, M. S. da. **Controle gerencial de obras municipais**. Fortaleza: Premium, 2011.

ROSSATO, R. **Universidade: nove séculos de história**. Passo Fundo: UPF, 2005.

RUF – Ranking Universitário Folha. O que é RUF? **Folha de São Paulo**, 2017. Disponível em: <<http://ruf.folha.uol.com.br/2017/o-ruf/>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

SAMPIERE, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B.. **Metodologia de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SANTA MARIA, P. E. P. **Preço Global em Obras públicas: licitações e Projeto Básico**. Belo Horizonte: Ed. Fórum, 2011.

SANTANA, J. E.; CAMARÃO, T.; CHRISPIM, A. C. D. **Termo de referência: o impacto da especificação do objeto e do termo de referência na eficácia das licitações e contratos**. 5. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2016.

SANTOS, J. A. A. **Contratos administrativos: formação e controle interno da execução: com particularidades dos contratos de prestação de serviços terceirizados e contratos de obra e serviços de engenharia**. Belo Horizonte: Fórum, 2015.

SERRA, S. M. B.; CORDEIRO, J. S.. Uma análise do curso de engenharia civil da UFSCAR e sua relação com as DCN 11/2002 do MEC e com a Resolução 1010/2005 do sistema CONFEA/CREA. IN: XXXIV COBENGE, 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Ed. Universidade de de Passo Fundo, 2006. p.13.22-13-34.

SILVA, A. T. da *et al.* **O papel do Projeto Político Pedagógico e do currículo na construção coletiva de uma escola de qualidade**. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/o_papael_do_pppp_e_do_curriculo_0.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2017.

TCU - Tribunal de Contas da União. **Acórdão n. 2622/2013 – TCU –Plenário**. 2013. Disponível em: <<http://licitacoes.ufsc.br/files/2014/10/Ac%C3%B3rd%C3%A3o-2622-2013-BDI.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

TCU – Tribunal de Contas da União. Disponível em: <<https://contas.tcu.gov.br/juris/SvlHighLight?key=41434f5244414f2d434f4d504c45544f2d3332323030&sort=RELEVANCIA&ordem=DESC&bases=ACORDAO-COMPLETO;&highlight=&posicaoDocumento=0&numDocumento=1&totalDocumentos=1>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

TCU – Tribunal de Contas da União. **Obras públicas**: recomendações básica para a contratação e fiscalização de obras de edificações públicas. 4. ed. Brasília: TCU, 2014.

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão. **Projeto Pedagógico do Curso de engenharia civil**. São Luís: PPC, 2014.

UEMA. Disponível em: <<http://www.uema.br/uema-em-numeros/campi-e-centros/>>. Acesso em: 2 ago. 2017.

UFF – Universidade Federal Fluminense. **Conceito Preliminar de Curso – CPC**. Rio de Janeiro: UFF, 2017. Disponível em: <<http://www.uff.br/?q=conceito-preliminar-de-curso-cpc>>. Acesso em: 3 jan. 2018.

UNICEUMA – UNIVERSIDA CEUMA Disponível em:
<<https://www.extranet.ceuma.br/novoportal/>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

UNICEUMA – Universidade Ceuma. **Projeto Pedagógico do Curso de engenharia civil**. São Luís: PPC, 2015.

VIDOTTO, T. C. **A indissociável relação entre o ensino e a profissão na constituição do arquiteto e urbanista moderno no estado de São Paulo: 1948-1962**. 2014. 282f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Tecnologia e Cidade na área de Arquitetura, Tecnologia e Cidade) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, 2014.

VIEIRA, S.. **Novo marco regulatório na contratação de obras públicas passa por mais uma etapa no Senado**. Brasília: Senado Federal, 2015. Disponível em:
<<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/08/26/novo-marco-regulatorio-na-contratacao-de-obras-publicas-passa-por-mais-uma-etapa-no-senado>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

VIGNOLI, F. H.; FUNCIA, F. R. **Planejamento e orçamento público**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2014.

WOLKE, V. Diminui o ritmo de queda da atividade na indústria da construção, informa CNI. **Agência CNI de Notícias**, jun. 2017. Disponível em:
<<http://www.portaldaindustria.com.br/agenciacni/noticias/2017/06/diminui-o-ritmo-de-queda-da-atividade-na-industria-da-construcao-informa-cni/>>. Acesso em: 3 mar. 2018.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA PROFISSIONAIS

**TEMA: O PAPEL DA ENGENHARIA NA GESTÃO DE OBRAS PÚBLICAS –
FORMAÇÃO E ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

1. Identificação:

Idade: _____ Sexo: () Masculino () Feminino
Estado civil: () Solteiro () Casado () Separado () Viúvo
Renda Mensal: () 1-3 salários mínimos () 3-5 salários mínimos
() 5-7 salários mínimos () Mais de 7 salários mínimos
Município que trabalha: _____

2. Formado em qual instituição de ensino:

() UEMA
() UNICEUMA
() UNDB
() IFMA
() Pitágoras
() Outra instituição de ensino:

3. Quanto tempo de graduação:

4. Em que área da Engenharia Civil você se considera preparado para atuar ao concluir o curso?

() Projetista de estrutura
() Projetista de instalações
() Residente em obras
() Gestão de obras
() Orçamentista
() Outra área: _____

5. Sua Universidade tem algum programa de acompanhamento após a conclusão do curso?

() Sim () Não

6. Em caso afirmativo, como a universidade tomou conhecimento sobre a área que você está atuando?

7. O que o levou a trabalhar com engenharia pública?

- ☐ Foi a oportunidade de emprego que apareceu
 - ☐ Era a área que desejava trabalhar
 - ☐ Não tinha conhecimento das atribuições, mas achava interessante
 - ☐ Contatos políticos
 - ☐ Outro motivo: _____
8. Há quanto tempo trabalha com engenharia pública? _____
9. Os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de engenharia Civil foram suficientes para você desempenhar a atual função?
- ☐ Sim ☐ Não
10. Na grade curricular de seu Curso você estudou alguma disciplina sobre atuação do profissional de engenharia no setor público, mesmo que optativa? Se sim, quais disciplinas abordaram tal tema.
- _____
11. Dos temas relacionados abaixo, quais você teve conhecimento na universidade?
- ☐ Aditamento contratual de obra
 - ☐ Anteprojeto de engenharia
 - ☐ Projeto básico e projeto executivo de engenharia
 - ☐ Contrato administrativo
 - ☐ Lei das licitações n 8.666/93
 - ☐ Fiscalização de obras e serviços de engenharia. Boas práticas
 - ☐ Medições e pagamentos de obras
 - ☐ Orçamentação de obras e serviços de engenharia
 - ☐ Recebimento de obra
 - ☐ Responsabilidade técnica e ART
 - ☐ Súmulas, acórdãos dos Tribunais de Conta relacionados à obra
 - ☐ Bonificação e Despesas Indiretas – BDI
12. Caso não tenha adquirido tais conhecimentos na Universidade, como você se qualificou para desempenhar suas funções?
- ☐ Estudei sozinho
 - ☐ Participei de cursos de capacitação
 - ☐ Aprendi com outros profissionais que atuam na mesma função
 - ☐ Outro: _____
13. Em qual área da engenharia pública você atua?
- ☐ Elaboração de projetos
 - ☐ Fiscalização de obras
 - ☐ Planejamento de obras
 - ☐ Perícias e vistorias ambientais
 - ☐ Auditoria de obras
 - ☐ Comissão de licitação

- ☐ Orçamentação
- ☐ Licenciamento ambiental
- ☐ Outra: _____

14. Tem dedicado algum tempo para formação continuada na área que atua?

- ☐ Sim
- ☐ Não

15. De que forma?

- ☐ Cursos e seminários
- ☐ Pós graduação
- ☐ Consulta Internet
- ☐ Outra _____

16. Quais as maiores dificuldades enfrentadas no desempenho de sua atividade como engenheiro do setor público?

- ☐ Pressão política
- ☐ Falta de condições de trabalho
- ☐ Falta de conhecimento técnico
- ☐ Dificuldade de diálogo com outros setores da administração pública
- ☐ Falta de planejamento nas ações dos municípios
- ☐ Outras: _____

17. Quantas obras financiadas com recursos públicos você gerencia em seu município?

- ☐ 1-2 obras
- ☐ 2-3 obras
- ☐ 3-4 obras
- ☐ 4-5 obras
- ☐ Mais de 5 obras

18. Quais as maiores dificuldades enfrentadas na gestão dessas obras acima citadas?

- ☐ Relacionamento com as empresas executoras
- ☐ Alimentação dos sistemas desenvolvidos pelo Governo federal
- ☐ Diálogo com os órgãos financiadores/intervenientes dos recursos (Caixa Econômica, Funasa, INCRA, Ministérios, outros)
- ☐ A fiscalização efetiva das obras
- ☐ Outras: _____

ANEXOS

ANEXO A – PARECER CNE/CES 1.362/2001

PARECER CNE/CES 1.362/2001 - HOMOLOGADO
Despacho do Ministro em 22/2/2002, publicado no Diário Oficial da União de 25/2/2002, Seção 1, p. 17.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO**

INTERESSADO: Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior	UF: DF
ASSUNTO: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia	
RELATOR(A): Carlos Alberto Serpa de Oliveira (Relator), Francisco César de Sá Barreto, Roberto Claudio Frota Bezerra	
PROCESSO(S) Nº(S): 23001-000344/2001-01	
PARECER Nº: CNE/CES 1362/2001	COLEGIADO CES
APROVADO EM: 12/12/2001	

I – RELATÓRIO

1. Histórico

O desafio que se apresenta o ensino de engenharia no Brasil é um cenário mundial que demanda uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados. O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões. Não se adequar a esse cenário procurando formar profissionais com tal perfil significa atraso no processo de desenvolvimento. As IES no Brasil têm procurado, através de reformas periódicas de seus currículos, equacionar esses problemas. Entretanto essas reformas não têm sido inteiramente bem sucedidas, dentre outras razões, por privilegiarem a acumulação de conteúdos como garantia para a formação de um bom profissional.

As tendências atuais vêm indicando na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, ênfase na síntese e na transdisciplinaridade, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente, integração social e política do profissional, possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado.

Define-se ainda Projeto Curricular como a formalização do currículo de determinado curso pela instituição em um dado momento.

Na nova definição de currículo, destacam-se três elementos fundamentais para o entendimento da proposta aqui apresentada. Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que *Currículo* vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve

considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.

Em segundo lugar, explicitando o conceito de processo participativo, entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante. Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino.

II - VOTO DO (A) RELATOR (A)

Voto favoravelmente à aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia, bacharelado, na forma ora apresentada.

Brasília, 12 de dezembro de 2001

Conselheiro Carlos Alberto Serpa de Oliveira – Relator

Conselheiro Francisco César de Sá Barreto

Conselheiro Roberto Claudio Frota Bezerra

III - DECISÃO DA CÂMARA:

A Câmara de Educação Superior acompanha o Voto do Relator.

Sala das Sessões, 12 de dezembro de 2001.

Conselheiros Arthur Roquete de Macedo - Presidente

José Carlos Almeida da Silva - Vice-Presidente

DIRETRIZES CURRICULARES PARA OS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA

Diretrizes Curriculares

1 Perfil dos Egressos

O perfil dos egressos de um curso de engenharia compreenderá uma sólida formação técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

2. Competências e Habilidades

Os Currículos dos Cursos de Engenharia deverão dar condições a seus egressos para adquirir competências e habilidades para:

- a) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- b) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- c) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- d) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- e) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- f) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- g) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- h) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- i) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- j) atuar em equipes multidisciplinares;
- k) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- l) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- m) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- n) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

3. Estrutura do Curso

Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Nestas atividades procurar-se-á desenvolver posturas de cooperação, comunicação e liderança.

4. Conteúdos Curriculares

Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que se seguem:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- Algoritmos e Estruturas de Dados;
- Bioquímica;
- Ciência dos Materiais;
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Compiladores;
- Construção Civil;
- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Engenharia do Produto;

- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Estratégia e Organização;
- Físico-química;
- Geoprocessamento;
- Geotecnia;
- Gerência de Produção;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão de Tecnologia;
- Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- Instrumentação;
- Máquinas de fluxo;
- Matemática discreta;
- Materiais de Construção Civil;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Materiais Elétricos;
- Mecânica Aplicada;
- Métodos Numéricos;
- Microbiologia;
- Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Operações Unitárias;
- Organização de computadores;
- Paradigmas de Programação;
- Pesquisa Operacional;
- Processos de Fabricação;
- Processos Químicos e Bioquímicos;
- Qualidade;
- Química Analítica;
- Química Orgânica;
- Reatores Químicos e Bioquímicos;
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- Sistemas de Informação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas operacionais;
- Sistemas Térmicos;

- Tecnologia Mecânica;
- Telecomunicações;
- Termodinâmica Aplicada;
- Topografia e Geodésia;
- Transporte e Logística.

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

5. Estágios

Os estágios curriculares deverão ser atividades obrigatórias, com uma duração mínima de 160 horas. Os estágios curriculares serão obrigatoriamente supervisionados pela instituição de ensino, através de relatórios técnicos e de acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

**CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO
CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR**

RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002.^(*)

**Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do
Curso de Graduação em Engenharia.**

O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, tendo em vista o disposto no Art. 9º, do § 2º, alínea “c”, da Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995, e com fundamento no Parecer CES 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, peça indispensável do conjunto das presentes Diretrizes Curriculares Nacionais, homologado pelo Senhor Ministro da Educação, em 22 de fevereiro de 2002, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a serem observadas na organização curricular das Instituições do Sistema de Educação Superior do País.

Art. 2º As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

Art. 3º O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;

IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;

VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;

VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;

VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;

IX - atuar em equipes multidisciplinares;

X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;

XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;

XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Art. 5º Cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada

^(*) CNE. Resolução CNE/CES 11/2002. Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32.

à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes.

§ 1º Deverão existir os trabalhos de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, sendo que, pelo menos, um deles deverá se constituir em atividade obrigatória como requisito para a graduação.

§ 2º Deverão também ser estimuladas atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

§ 1º O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos que seguem:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;
- VII - Fenômenos de Transporte;
- VIII - Mecânica dos Sólidos;
- IX - Eletricidade Aplicada;
- X - Química;
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- XII - Administração;
- XIII - Economia;
- XIV - Ciências do Ambiente;
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

§ 2º Nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensividade compatíveis com a modalidade pleiteada.

§ 3º O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela IES:

- I - Algoritmos e Estruturas de Dados;
- II - Bioquímica;
- III - Ciência dos Materiais;
- IV - Circuitos Elétricos;
- V - Circuitos Lógicos;
- VI - Compiladores;
- VII - Construção Civil;
- VIII - Controle de Sistemas Dinâmicos;
- IX - Conversão de Energia;
- X - Eletromagnetismo;
- XI - Eletrônica Analógica e Digital;
- XII - Engenharia do Produto;

XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
XIV - Estratégia e Organização;
XV - Físico-química;
XVI - Geoprocessamento;
XVII - Geotecnia;
XVIII - Gerência de Produção;
XIX - Gestão Ambiental;
XX - Gestão Econômica;
XXI - Gestão de Tecnologia;
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
XXIII - Instrumentação;
XXIV - Máquinas de fluxo;
XXV - Matemática discreta;
XXVI - Materiais de Construção Civil;
XXVII - Materiais de Construção Mecânica;
XXVIII - Materiais Elétricos;
XXIX - Mecânica Aplicada;
XXX - Métodos Numéricos;
XXXI - Microbiologia;
XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios;
XXXIII - Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
XXXIV - Operações Unitárias;
XXXV - Organização de computadores;
XXXVI - Paradigmas de Programação;
XXXVII - Pesquisa Operacional;
XXXVIII - Processos de Fabricação;
XXXIX - Processos Químicos e Bioquímicos;
XL - Qualidade;
XLI - Química Analítica;
XLII - Química Orgânica;
XLIII - Reatores Químicos e Bioquímicos;
XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
XLV - Sistemas de Informação;
XLVI - Sistemas Mecânicos;
XLVII - Sistemas operacionais;
XLVIII - Sistemas Térmicos;
XLIX - Tecnologia Mecânica;
L - Telecomunicações;
LI - Termodinâmica Aplicada;
LII - Topografia e Geodésia;
LIII - Transporte e Logística.

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Art. 7º A formação do engenheiro incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de

relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade. A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 160 (cento e sessenta) horas.

Parágrafo único. É obrigatório o trabalho final de curso como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

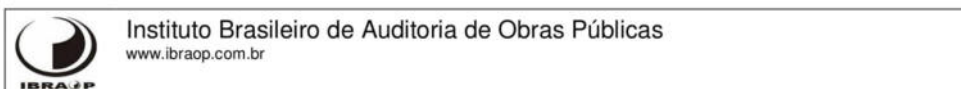
§ 1º As avaliações dos alunos deverão basear-se nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos tendo como referência as Diretrizes Curriculares.

§ 2º O Curso de Graduação em Engenharia deverá utilizar metodologias e critérios para acompanhamento e avaliação do processo ensino-aprendizagem e do próprio curso, em consonância com o sistema de avaliação e a dinâmica curricular definidos pela IES à qual pertence.

Art. 9º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

ARTHUR ROQUETE DE MACEDO
Presidente da Câmara de Educação Superior

ANEXO B – OT – IBR 001/2006



ORIENTAÇÃO TÉCNICA

OT - IBR 001/2006

PROJETO BÁSICO

Primeira edição: válida a partir de 07/11/2006

Palavras Chave:

Projeto Básico, obra, Administração Pública, definição.

9 páginas

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS.....	2
2. REFERÊNCIAS	2
3. SIGLAS E DEFINIÇÕES	2
4. DEFINIÇÃO DE PROJETO BÁSICO	2
5. CONTEÚDO TÉCNICO.....	3
6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA.....	4

PREFÁCIO

O IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas edita Orientações Técnicas, visando uniformizar o entendimento da legislação e práticas pertinentes à Auditoria de Obras Públicas.

Esta OT – IBR 001/2006 define Projeto Básico e foi elaborada com base em debates de âmbito nacional, por técnicos envolvidos diretamente com Auditoria de Obras Públicas e em consonância com a legislação e normas pertinentes.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

1. OBJETIVOS

Esta Orientação Técnica visa uniformizar o entendimento quanto à definição de Projeto Básico especificada na Lei Federal 8.666/93 e alterações posteriores.

2. REFERÊNCIAS

As Leis, Normas, Atos e demais documentos a seguir relacionados foram especialmente considerados na edição desta Orientação Técnica, sem prejuízo de outros ordenamentos da legislação nacional.

Lei Federal 8.666/93	Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
Lei Federal 6.496/77	Institui a Anotação de Responsabilidade Técnica.
Lei Federal 5.194/66	Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo.
Resolução CONFEA 361/91	– Dispõe sobre conceituação de Projeto Básico em Consultoria de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

3.1 ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

3.2 ART: Anotação de Responsabilidade Técnica.

3.3 BDI: Benefício e despesas indiretas.

3.4 CFTV: Circuito fechado de Televisão.

3.5 CONFEA: Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

3.6 CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia.

3.7 Custo: Valor da obra, serviço ou insumo, sem a consideração de lucro e despesas indiretas.

3.8 Obra de Engenharia: Trabalho, segundo as determinações do projeto e as normas adequadas, destinado a modificar, adaptar, recuperar ou criar um bem ou que tenha como resultado qualquer transformação, preservação ou recuperação do ambiente natural.

3.9 Preço: Custo da obra, serviço ou insumo, acrescido de lucro e despesas indiretas.

4. DEFINIÇÃO DE PROJETO BÁSICO

Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executado, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento.

Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras.

Todos os elementos que compõem o Projeto Básico devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

5. CONTEÚDO TÉCNICO

Todo Projeto Básico deve apresentar conteúdos suficientes e precisos, tais como os descritos nos itens 5.1 a 5.5, representados em elementos técnicos de acordo com a natureza, porte e complexidade da obra de engenharia.

As pranchas de desenho e demais peças deverão possuir identificação contendo:

- Denominação e local da obra;
- Nome da entidade executora;
- Tipo de projeto;
- Data;
- Nome do responsável técnico, número de registro no CREA e sua assinatura.

5.1 Desenho

Representação gráfica do objeto a ser executado, elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações, perfeitamente definida em plantas, cortes, elevações, esquemas e detalhes, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

5.2 Memorial Descritivo

Descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos referenciados no item 5.1.

5.3 Especificação Técnica

Texto no qual se fixam todas as regras e condições que se deve seguir para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços apontando, também, os critérios para a sua medição.

5.4 Orçamento

Avaliação do custo total da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos elementos descritos nos itens 5.1, 5.2 e 5.3, sendo inadmissíveis apropriações genéricas ou imprecisas, bem como a inclusão de materiais e serviços sem previsão de quantidades.

O Orçamento deverá ser lastreado em composições de custos unitários e expresso em planilhas de custos e serviços, referenciadas à data de sua elaboração.

O valor do BDI considerado para compor o preço total deverá ser explicitado no orçamento.

5.4.1 Planilha de Custos e Serviços

A Planilha de Custos e Serviços sintetiza o orçamento e deve conter, no mínimo:

- Discriminação de cada serviço, unidade de medida, quantidade, custo unitário e custo parcial;
- Custo total orçado, representado pela soma dos custos parciais de cada serviço e/ou material;
- Nome completo do responsável técnico, seu número de registro no CREA e assinatura.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

5.4.2 Composição de Custo Unitário de Serviço

Cada Composição de Custo Unitário define o valor financeiro a ser despendido na execução do respectivo serviço e é elaborada com base em coeficientes de produtividade, de consumo e aproveitamento de insumos e seus preços coletados no mercado, devendo conter, no mínimo:

- Discriminação de cada insumo, unidade de medida, sua incidência na realização do serviço, preço unitário e custo parcial;
- Custo unitário total do serviço, representado pela soma dos custos parciais de cada insumo.

Para o caso de se utilizarem Composições de Custos de entidades especializadas, a fonte de consulta deverá ser explicitada.

5.5 Cronograma físico-financeiro

Representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro despendido.

6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA

As tabelas 6.1 a 6.4 explicitam os conteúdos técnicos mencionados nos itens 5.1 a 5.3 por tipologia de obras de engenharia mais usuais, não esgotando ou limitando eventuais exigências de outros órgãos.

Tabela 6.1 - Edificações

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Levantamento Topográfico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento plani-altimétrico
Sondagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Locação dos furos
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição das características do solo • Perfil geológico do terreno.
Projeto Arquitetônico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Situação • Implantação com níveis • Plantas baixas e de cobertura • Cortes e elevações • Detalhes (que possam influir no valor do orçamento) • Indicação de elementos existentes, a demolir e a executar, em caso de reforma e/ou ampliação.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais, equipamentos, elementos, componentes e sistemas construtivos.
Projeto de Terraplenagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Implantação com indicação dos níveis originais e dos níveis propostos; • Perfil longitudinal e seções transversais tipo com indicação da situação original e da proposta e definição de taludes e contenção de terra.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de volume de corte e aterro/Quadro Resumo Corte/Aterro
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais de aterro
Projeto de Fundações	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Locação, características e dimensões dos elementos de fundação.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Método construtivo; • Cálculo de dimensionamento.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

Tabela 6.1 – Edificações (conclusão)

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Projeto Estrutural	Desenho	• Planta baixa com lançamento da estrutura com cortes e elevações, se necessários.
	Especificação	• Materiais, componentes e sistemas construtivos.
	Memorial	• Método construtivo • Cálculo do dimensionamento
Projeto de Instalações Hidráulicas	Desenho	• Planta baixa com marcação da rede de tubulação (água, esgoto, águas pluviais e drenagem), prumadas e reservatório; • Esquema de distribuição vertical.
	Especificação	• Materiais; • Equipamentos.
	Memorial	• Cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório
Projeto de Instalações Elétricas	Desenho	• Planta baixa com marcação dos pontos, circuitos e tubulações; • Diagrama unifilar.
	Especificação	• Materiais • Equipamentos
	Memorial	• Determinação do tipo de entrada de serviço; • Cálculo do dimensionamento.
Projeto de Instalações Telefônicas	Desenho	• Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações
	Especificação	• Materiais • Equipamentos
Projeto de Instalações de Prevenção de Incêndio	Desenho	• Planta baixa indicando tubulações, prumadas, reservatório, caixas de hidrante e/ou equipamentos.
	Especificação	• Materiais • Equipamentos
	Memorial	• Cálculo do dimensionamento das tubulações e reservatório
Projeto de Instalações Especiais (lógicas, CFTV, alarme, detecção de fumaça)	Desenho	• Planta baixa com marcação dos pontos e tubulações
	Especificação	• Materiais • Equipamentos
Projeto de Instalações de Ar Condicionado	Desenho	• Planta baixa com marcação de dutos e equipamentos fixos (unidades condensadoras e evaporadoras)
	Especificação	• Materiais • Equipamentos
	Memorial	• Cálculo do dimensionamento dos equipamentos e dos dutos
Projeto de Instalação de transporte vertical	Especificação	• Materiais • Equipamentos
	Memorial	• Cálculo
Projeto de Paisagismo	Desenho	• Implantação com níveis
	Especificação	• Espécies vegetais; • Materiais e equipamentos.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Desapropriação	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta cadastral individual das propriedades compreendidas total ou parcialmente na área.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento cadastral da área assinalada; • Determinação do custo de desapropriação de cada unidade.
Projeto Geométrico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta e perfil representando o terreno original, curvas de nível, eixo de implantação estaqueado, inclinação de rampas, largura das pistas, acostamentos, "tapers", retornos, acessos, canteiros central e laterais, indicando, também, elementos de drenagem e obras de arte. • Seções transversais típicas indicando largura e inclinações das pistas, acostamentos, canteiros central e laterais.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório do projeto contendo sua concepção e justificativa; • Folha de convenções • Notas de Serviço de Terraplenagem e Pavimentação.
Projeto de Terraplenagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil geotécnico; • Seções transversais típicas; • Planta geral da situação de empréstimos e bota-foras; • Plantas dos locais de empréstimo.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório do projeto contendo sua concepção e justificativa; • Memória Justificativa contendo cálculo estrutural e classificação dos materiais a escavar; • Cálculo de volumes; • Quadro e orientação de terraplenagem; • Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Drenagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas e desenhos-tipo dos diversos dispositivos de drenagem utilizados; • Planta esquemática da localização das obras de drenagem.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte; • Justificativa das alternativas aprovadas; • Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias (continuação)

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Projeto de Pavimentação	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Seções transversais-tipo das pistas de rolamento, acostamentos, acessos e áreas de instalações para operação da rodovia; Seções transversais em tangente e em curva; Esquema longitudinal representando as soluções de pavimento adotadas ao longo da rodovia; Gráfico de distribuição dos materiais e espessuras das camadas.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte; Justificativa das alternativas aprovadas; Memória de cálculo do dimensionamento do pavimento; Quadro resumo contendo os quantitativos e distâncias de transporte dos materiais que compõem a estrutura do pavimento; Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo e "Layout" do canteiro de obras, posicionando as instalações, jazidas, fontes de materiais e acessos.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> Materiais; Serviços.
Projeto de Obras de Arte Especiais	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Geometria da estrutura; Fundações; Formas e detalhes; Armaduras, protensões e detalhes; Detalhes de drenagem; Detalhes dos aparelhos de apoio e juntas de dilatação; Iluminação e sinalização.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços e distâncias de transporte; Justificativa das alternativas aprovadas; Memória de cálculo do dimensionamento da estrutura; Plano de Execução, contendo: relação de serviços, cronograma físico; relação de equipamento mínimo.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> Materiais; Serviços.
Projeto de Sinalização	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Planta contendo a localização e os tipos dos dispositivos de sinalização ao longo das vias; Desenhos dos dispositivos Detalhes estruturais de montagem e fixação de elementos como pórticos e placas;
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços Justificativa das alternativas aprovadas; Quadros resumo e notas de serviço contendo a localização, modelo, tipo e quantidade dos elementos de sinalização empregados; Plano de Execução, contendo: relação de serviços, seus custos e cronograma físico; relação de equipamento mínimo.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> Materiais; Serviços.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias (conclusão)

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Projeto de Iluminação	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Planta localizando postes e redes de distribuição;• Detalhes de luminárias;• Detalhes construtivos e de interferências.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Relatório do Projeto contendo: concepção, quadro de quantidades, discriminação de todos os serviços;• Memória de cálculo;
Projeto de Proteção Ambiental	Desenho	<ul style="list-style-type: none">• Esquema linear constando os locais de bota-fora, empréstimos, jazidas, pedreiras, passivo ambiental e pontos notáveis;• Detalhes de soluções;• Detalhes específicos para tratamento de jazidas, empréstimos, áreas de uso e outras.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none">• Lista de espécies vegetais a empregar, fontes de aquisição, técnicas de plantio e de conservação;• Quadro de quantidades contendo código, discriminação das espécies e de todos os serviços e distâncias de transporte;• Justificativa do projeto;• Cálculo dos quantitativos.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none">• Materiais;• Serviços.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 001/2006

Tabela 6.3 – Pavimentação Urbana

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Levantamento Topográfico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento plani-altimétrico
Projeto Geométrico	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta geral • Representação planimétrica • Perfis longitudinais • Seções transversais tipo contendo, no mínimo, a largura; declividade transversal; posição dos passeios; dimensões das guias, sarjetas e canteiros centrais • Indicação de jazidas e área de bota-fora.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Pavimentação	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta geral • Seções transversais tipo de pavimentação, indicando as dimensões horizontais, as espessuras e características de cada camada estrutural, detalhes da pintura ou imprimação ligante.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos. • Memória de cálculo do pavimento
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Drenagem	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta geral • Perfil longitudinal ou planta contendo cotas altimétricas para implantação dos elementos de drenagem • Seções transversais tipo dos elementos de drenagem
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descritivo do projeto, incluindo condicionantes, concepção, parâmetros e interferências com equipamentos públicos. • Memória de cálculo
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Iluminação	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Planta localizando e especificando os elementos de iluminação
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial de cálculo do projeto
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Paisagismo	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto em planta indicando a localização e discriminação das espécies; • Seções transversais quando houver terraplenagem
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial descritivo do projeto.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.
Projeto de Sinalização Viária	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Projeto em planta
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial descritivo do projeto.
	Especificação	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais; • Serviços.

ANEXO C – OT – IBR 002/2009



Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas
www.ibraop.org.br

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

OT - IBR 002/2009

OBRA E SERVIÇO DE ENGENHARIA

Primeira edição revisada: válida a partir de 01/07/2010

Palavras Chave: Obra, Serviço, Engenharia

9 páginas

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	2
2. REFERÊNCIAS	2
3. DEFINIÇÃO DE OBRA	2
4. DEFINIÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA	2
5. LISTA EXEMPLIFICATIVA DE OBRAS DE ENGENHARIA	3
6. LISTA EXEMPLIFICATIVA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA	4
7. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES QUANTO AOS ENQUADRAMENTOS	5
ANEXO I - FLUXOGRAMA PARA ENQUADRAMENTO	6
ANEXO II - EXEMPLOS PRÁTICOS DE ENQUADRAMENTO:	8

PREFÁCIO

O IBRAOP – Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas edita Orientações Técnicas, visando uniformizar o entendimento da legislação e práticas pertinentes à Auditoria de Obras Públicas.

Esta OT – IBR 002/2009 define Obras e Serviços de Engenharia e foi elaborada com base em debates de âmbito nacional, por técnicos envolvidos diretamente com Auditoria de Obras Públicas e em consonância com a legislação e normas pertinentes.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

1. OBJETIVOS

Esta Orientação Técnica visa uniformizar o entendimento quanto à definição de Obra e de Serviço de Engenharia, para efeito de contratação pela administração pública.

2. REFERÊNCIAS

As Leis, Normas, Atos e demais documentos a seguir relacionados foram especialmente considerados na edição desta Orientação Técnica, sem prejuízo de outros ordenamentos da legislação nacional.

Lei Federal nº 8.666/93	Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
Lei Federal nº 5.194/66	Regulamenta o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, e dá outras providências.
OT IBR 001/2006	Define o Projeto Básico

3. DEFINIÇÃO DE OBRA

Obra de engenharia é a ação de construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem, na qual seja necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66.

Para efeito desta Orientação Técnica, conceitua-se:

- 3.1 - Ampliar:** produzir aumento na área construída de uma edificação ou de quaisquer dimensões de uma obra que já exista.
- 3.2 - Construir:** consiste no ato de executar ou edificar uma obra nova.
- 3.3 - Fabricar:** produzir ou transformar bens de consumo ou de produção através de processos industriais ou de manufatura.
- 3.4 - Recuperar:** tem o sentido de restaurar, de fazer com que a obra retome suas características anteriores abrangendo um conjunto de serviços.
- 3.5 - Reformar:** consiste em alterar as características de partes de uma obra ou de seu todo, desde que mantendo as características de volume ou área sem acréscimos e a função de sua utilização atual.

4. DEFINIÇÃO DE SERVIÇO DE ENGENHARIA

Serviço de Engenharia é toda a atividade que necessite da participação e acompanhamento de profissional habilitado conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66, tais como: consertar, instalar, montar, operar, conservar, reparar, adaptar, manter, transportar, ou ainda, demolir. Incluem-se nesta definição as atividades profissionais referentes aos serviços técnicos profissionais especializados de projetos e planejamentos, estudos técnicos, pareceres, perícias, avaliações, assessorias, consultorias, auditorias, fiscalização, supervisão ou gerenciamento.

Para efeito desta Orientação Técnica, conceitua-se:

- 4.1 - Adaptar:** transformar instalação, equipamento ou dispositivo para uso diferente daquele originalmente proposto. Quando se tratar de alterar visando adaptar obras, este conceito será designado de reforma.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA**IBRAOP OT – IBR 002/2009**

- 4.2. - **Consertar:** colocar em bom estado de uso ou funcionamento o objeto danificado; corrigir defeito ou falha.
- 4.3. - **Conservar:** conjunto de operações visando preservar ou manter em bom estado, fazer durar, guardar adequadamente, permanecer ou continuar nas condições de conforto e segurança previsto no projeto.
- 4.4. - **Demolir:** ato de por abaixo, desmanchar, destruir ou desfazer obra ou suas partes.
- 4.5. - **Instalar:** atividade de colocar ou dispor convenientemente peças, equipamentos, acessórios ou sistemas, em determinada obra ou serviço.
- 4.6. - **Manter:** preservar aparelhos, máquinas, equipamentos e obras em bom estado de operação, assegurando sua plena funcionalidade.
- 4.7. - **Montar:** arranjar ou dispor ordenadamente peças ou mecanismos, de modo a compor um todo a funcionar. Se a montagem for do todo, deve ser considerada fabricação.
- 4.8. - **Operar:** fazer funcionar obras, equipamentos ou mecanismos para produzir certos efeitos ou produtos.
- 4.9. - **Reparar:** fazer que a peça, ou parte dela, retome suas características anteriores. Nas edificações define-se como um serviço em partes da mesma, diferenciando-se de recuperar.
- 4.10. - **Transportar:** conduzir de um ponto a outro cargas cujas condições de manuseio ou segurança obriguem a adoção de técnicas ou conhecimentos de engenharia.

5. LISTA EXEMPLIFICATIVA DE OBRAS DE ENGENHARIA

As atividades relacionadas a seguir atendem à definição estabelecida no item 3 desta Orientação Técnica, sendo que aquelas não incluídas na listagem deverão ser estudadas em particular:

5.1. Construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação de:

- Edificações;
- Vias Públicas;
- Rodovias;
- Ferrovias;
- Aeroportos;
- Portos;
- Hidrovias;
- Canais;
- Usinas hidrelétricas, termoelétricas, eólicas e nucleares;
- Barragens;
- Açudes;
- Gasodutos e oleodutos;
- Pontes e Viadutos;
- Túneis;
- Galerias;
- Adutoras, estações de tratamento e redes de distribuição de água;
- Obras de saneamento, drenagem e irrigação;
- Linhas de transmissão, redes de distribuição e subestações de energia elétrica;
- Muros de arrimo e obras de contenção;
- Refinarias, plataformas de prospecção e exploração de petróleo;
- Recuperação ou ampliação, por meio de dragagem, de canal de aproximação em Portos;
- Sistemas de tratamento de resíduos sólidos, incluindo aterros sanitários e usinas de compostagem.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

6. LISTA EXEMPLIFICATIVA DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA

As atividades relacionadas a seguir atendem à definição estabelecida no item 4 desta Orientação Técnica, sendo que aquelas não incluídas na listagem deverão ser estudadas em particular.

6.1. Conservação, reparação ou manutenção de:

- Edificações;
- Vias Públicas;
- Rodovias;
- Ferrovias;
- Aeroportos;
- Portos;
- Hidrovias;
- Canais;
- Usinas hidrelétricas, termoelétricas, eólicas e nucleares;
- Barragens;
- Açudes;
- Gasodutos e oleodutos;
- Pontes e Viadutos;
- Túneis;
- Galerias;
- Adutoras, estações de tratamento e redes de distribuição de água;
- Redes e sistemas de tratamento de esgoto;
- Redes de drenagem e irrigação;
- Linhas de transmissão, redes de distribuição e subestações de energia elétrica;
- Muros de arrimo e obras de contenção;
- Refinarias, plataformas de prospecção e exploração de petróleo;

6.2. Concerto, instalação, montagem, operação, conservação, reparo, adaptação, manutenção nas atividades desenvolvidas em:

- sistemas de alarmes em edificações;
- sistemas de combate à incêndio;
- sistemas de ventilação e exaustão;
- sistemas de climatização e ar condicionado;
- elevadores e escadas rolantes;
- sistemas de telefonia e comunicação de dados;
- sistemas de supervisão e automação predial;
- instalações elétricas, de iluminação, hidrossanitárias, de águas pluviais, de sonorização ambiente, de comunicação e dados;
- sistemas de controle de acesso ou circuito fechado de televisão;
- sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- Demolições e implosões;
- Sinalização horizontal e vertical de vias públicas, rodovias, ferrovias e aeroportos;
- Paisagismo;
- Sistemas de tratamento de resíduos sólidos, incluindo aterros sanitários e usinas de compostagem

6.3. As atividades relacionadas a seguir também enquadram-se como Serviços de Engenharia:

- Estudos de Viabilidade técnica e econômica;
- Elaboração de Anteprojeto, Projeto Básico, Projeto Executivo; Estudos técnicos; Pareceres;
- Perícias e avaliações;
- Assessorias ou consultorias técnicas;
- Auditorias de Obras e Serviços de Engenharia;
- Fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços;

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

- Estudos de Impacto Ambiental;
- Ensaios tecnológicos;
- Levantamentos topográficos, batimétricos e geodésicos;
- Levantamentos aerofotogramétricos;
- Sondagens ou outros procedimentos de investigação geotécnica;

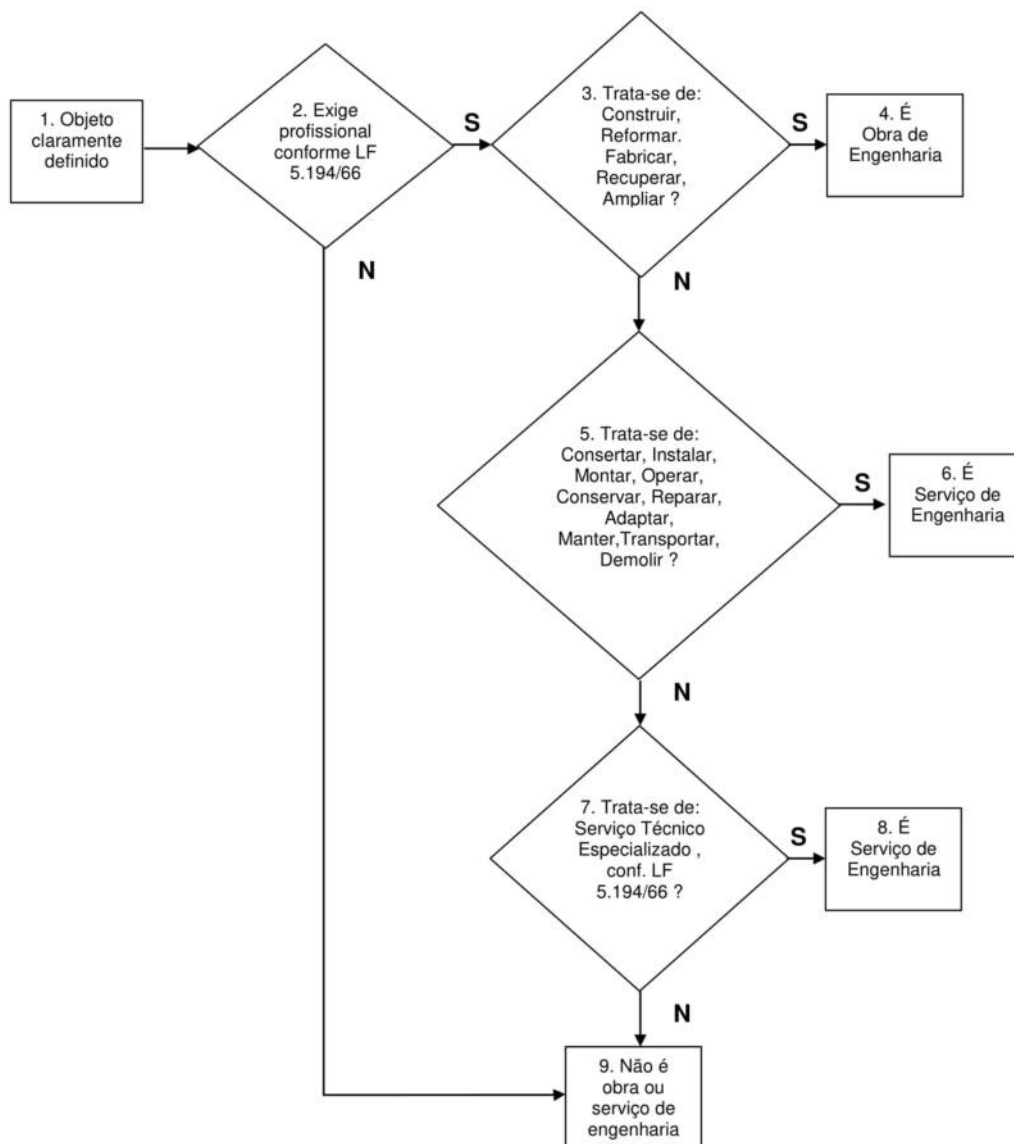
7. DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES QUANTO AOS ENQUADRAMENTOS

7.1. A obra é um conjunto orgânico de serviços que, agregados, se complementam e formam um todo com função definida e completa. O enquadramento como obra ou serviço de engenharia deve ser feito em função do objeto a ser executado, e da ação ou atividade definida nos itens 3 e 4, sendo independente de quantidade, porte ou custo;

7.2. A análise de enquadramento de Obras e Serviços de Engenharia depende de conhecimento técnico específico em conformidade com a Lei Federal nº 5.194/66;

7.3. Para o correto enquadramento é indispensável a perfeita caracterização do objeto a ser contratado, sucinta e clara.

ANEXO I - FLUXOGRAMA PARA ENQUADRAMENTO



ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

1. O objeto a ser contratado deverá estar perfeitamente caracterizado. A partir dessa caracterização será feita a análise de enquadramento;
2. Verificar se para a realização do objeto a ser contratado será necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66.
Se a condição do item 2 não for verdadeira, não é obra ou serviço de engenharia.
3. Se a condição do item 2 for verdadeira, verificar se para a realização do objeto trata-se ação de construir, reformar, fabricar, recuperar ou ampliar um bem;
4. Se para a realização do objeto a ser contratado confirmem-se os itens 2 e 3, enquadra-se como Obra de Engenharia;
5. Se a condição do item 3 não for verdadeira, verificar se a realização do objeto é atividade tal como: consertar, instalar, montar, operar, conservar, reparar, adaptar, manter, transportar, ou ainda, demolir;
6. Se para a realização do objeto a ser contratado confirmem-se os itens 2 e 5, enquadra-se como Serviço de Engenharia;
7. Se a condição do item 5 não for verdadeira, verificar se a realização do objeto trata-se de serviços técnicos profissionais especializados de projetos e planejamentos estudos técnicos, pareceres, perícias, avaliações, assessorias, consultorias, auditorias, fiscalização, supervisão ou gerenciamento;
8. Se para a realização do objeto a ser contratado confirmem-se os itens 2 e 7, enquadra-se como Serviço de Engenharia;
9. Se a condição do item 2 ou do item 7 não forem verdadeiras, não é obra ou serviço de engenharia.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

ANEXO II - EXEMPLOS PRÁTICOS DE ENQUADRAMENTO:

1. Construção de escola em alvenaria, com 350 m², conforme projeto.

Solução:

- a) Para a construção de edificação, a partir descrição do objeto a ser contratado, existe necessidade de utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66,
- b) Trata-se da ação de "construir", de acordo com o item 3.2 desta Orientação Técnica;
- c) Enquadra-se como Obra de Engenharia, conforme o item 3 desta Orientação Técnica.

2. Construção de um hospital de 150 leitos, conforme projeto de engenharia, e contratação em separado de instalação de sistema de ar condicionado central.

Solução:

- a) Para a construção da edificação do hospital, analogamente ao exemplo nº 1, enquadra-se como Obra de Engenharia;
- b) Para a instalação do sistema de ar condicionado central, verifica-se que será necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66, no entanto observando-se os conceitos dos itens 3.1 a 3.5, não é possível enquadrar como Obra de Engenharia;
- c) Dentre os conceitos definidos no item 4 desta Orientação Técnica, a descrição do objeto melhor se enquadra com o conceito de "instalar".
- d) Enquadra-se como Serviço de Engenharia.

3. Substituição de um sistema de ar condicionado central, mais moderno do que o originalmente instalado numa edificação.

Solução:

- a) Para a substituição da instalação do sistema de ar condicionado central verifica-se que será necessária a utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66;
- b) Dentre os conceitos definidos no item 3 desta Orientação Técnica, a descrição do objeto melhor se enquadra com o conceito de "reformular", pois na substituição por um equipamento mais moderno irá alterar as características de parte da edificação. Por outro lado, a substituição do equipamento exigirá um conjunto de serviços, de conformidade com o item 7.1 desta Orientação Técnica;
- c) Enquadra-se como Obra de Engenharia.

Observação: substituição de outros equipamentos, tais como elevadores, são exemplos similares.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 002/2009

4. Pintura interna de salas de aula de uma escola.

Solução:

- a) Se a pintura for apenas de uma ou mais salas, serviços nos quais não se verifica a necessidade da utilização de conhecimentos técnicos específicos envolvendo a participação de profissionais habilitados conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66, não se enquadra como Obra ou Serviço de Engenharia, de acordo com o disposto nos itens 3 e 4 desta Orientação Técnica.

5. Pintura externa de edifício de 10 pavimentos, para conservação rotineira.

Solução:

- a) As atividades desenvolvidas para fazer tal pintura necessitam de participação e acompanhamento de profissional habilitado conforme o disposto na Lei Federal nº 5.194/66, principalmente dadas as condições de segurança envolvidas, no entanto observando-se os conceitos dos itens 3.1 a 3.5, não é possível enquadrar como Obra de Engenharia;
- b) Dentre os conceitos definidos no item 4 desta Orientação Técnica, a descrição do objeto melhor se enquadra com o conceito de "conservar".
- c) Enquadra-se como Serviço de Engenharia;

ANEXO D – OT – IBR 006/2016

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

OT - IBR 006/2016

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Primeira edição revisada: válida a partir de 10/05/2017

Palavras-Chave: obras públicas; anteprojeto; auditoria;
contratação integrada; RDC.

11 páginas

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	1
2. REFERÊNCIAS	2
3. SIGLAS E DEFINIÇÕES	3
4. DEFINIÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA	3
5. CONTEÚDO TÉCNICO	4
6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA	4
7. ORÇAMENTO ESTIMATIVO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA	9

PREFÁCIO

O Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas edita Orientações Técnicas, visando uniformizar o entendimento da legislação, das normas e das práticas pertinentes à auditoria de obras públicas.

Esta OT – IBR 006/2016 define anteprojeto de engenharia e seus elementos constituintes e foi elaborada com base em debates de âmbito nacional, por técnicos envolvidos diretamente com a auditoria de obras públicas.

1. OBJETIVOS

Esta Orientação Técnica visa uniformizar o entendimento quanto ao conceito de anteprojeto de engenharia e aos parâmetros necessários quando de sua utilização na contratação de obras públicas.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

2. REFERÊNCIAS

As leis, os decretos, as normas e os atos a seguir relacionados, inclusive suas alterações e complementos, foram especialmente considerados na edição desta Orientação Técnica.

Lei Federal n. 8.666/1993	Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.
Lei Federal n. 12.462/2011	Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas – RDC.
Lei Federal n. 11.079/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
Lei Federal n. 13.303/2016	Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.
Lei Federal n. 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n. 7.581/2011	Regulamenta a Lei Federal n. 12.462/2011.
Decreto n. 7.983/2013	Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.
NBR 13.531/1995 - ABNT	Elaboração de projetos de edificações – atividades técnicas
NBR 13.532/1995 - ABNT	Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura
NBR 9.648/1986 - ABNT	Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento
NBR 9.649/1986 - ABNT	Projeto de Redes de Esgoto
NBR 12.211/1992 - ABNT	Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – Procedimento
NBR 12.218/1994 - ABNT	Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento
OT – IBR 001/2006 - Ibraop	Define projeto básico conceituado na Lei Federal n. 8.666/1993.
OT – IBR 004/2012 - Ibraop	Precisão do orçamento de obras públicas
Decisão Normativa n. 106/2015 - Confea	Conceitua o termo “Projeto” e define suas tipificações.
Instrução de Serviço n. DG 09/2016 - DNIT	Estabelece as diretrizes para a elaboração, apresentação, análise e aceitação de anteprojetos de engenharia de obras rodoviárias.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

3. SIGLAS E DEFINIÇÕES

3.1 Bonificação e Despesas Indiretas (BDI): é uma taxa correspondente às despesas indiretas, aos impostos e ao lucro do construtor que é aplicada sobre o custo de um empreendimento (materiais, mão de obra e equipamentos) para se obter o preço final de venda.

3.2 Estudos de Viabilidade: consiste em análises e avaliações de alternativas para a concepção da obra e de seus componentes e instalações, contendo o conjunto de elementos que objetivam examinar o empreendimento sob os aspectos técnico, ambiental, econômico, financeiro e social, caracterizando e avaliando as possíveis alternativas para a implantação do projeto e procedendo à estimativa do custo de cada uma delas.

3.3 Programa de Necessidades: documento contendo as exigências de caráter prescritivo ou de desempenho a serem satisfeitas pelo empreendimento a ser concebido, definindo suas características básicas e considerando a área de influência, a população atingida e a região beneficiada. Os padrões de acabamento, a área construída, a durabilidade, a qualidade e a destinação do bem a ser construído também devem ser estabelecidos desde logo no plano de necessidades.

3.4 Projeto Básico: Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executada, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento. Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto executivo e realização das obras.

3.5. Condições de Contorno: informações e levantamentos necessários e suficientes, entre sondagens, topografia, estudos de demanda, condições ambientais e demais elementos ambientais impactantes na definição da solução de projeto e do orçamento da obra.

4. DEFINIÇÃO DE ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

Anteprojeto de engenharia é a representação técnica da opção aprovada em estudos anteriores, para subsidiar a elaboração do Projeto Básico, apresentado em desenhos em número, escala e detalhes suficientes para a compreensão da obra planejada, contemplando especificações técnicas, memorial descritivo e orçamento estimativo, e deve ser elaborado como parte da sequência lógica das etapas que compõem o desenvolvimento de uma obra, precedido obrigatoriamente de estudos preliminares, programa de necessidades e estudo de viabilidade.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

5. CONTEÚDO TÉCNICO

O anteprojeto de engenharia e seus correspondentes estudos preliminares devem conter as condições de contorno, as informações e os requisitos técnicos destinados a possibilitar a caracterização do objeto contratual e a visão global do empreendimento, incluindo, no que couber:

- a) programa de necessidades;
- b) nível de serviço desejado;
- c) identificação e titularidade de terrenos;
- d) condições de solidez, segurança, durabilidade e prazo de entrega da obra;
- e) levantamentos preliminares que embasaram a concepção adotada, tais como geológicos, geotécnicos, hidrológicos, batimétricos, topográficos, sociais, ambientais e cadastrais, conforme o caso;
- f) desenhos preliminares da concepção da obra;
- g) parâmetros de adequação ao interesse público, à economia na utilização, à facilidade na execução, aos impactos ambientais e à acessibilidade;
- h) previsão de utilização de produtos, equipamentos e serviços que, comprovadamente, reduzam o consumo de energia e de recursos naturais;
- i) projetos anteriores, caso existam e sejam de interesse para demonstrar a solução pretendida;
- j) diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, incluindo a avaliação do passivo ambiental, o estudo dos impactos ao meio ambiente e as prováveis medidas mitigadoras ou compensatórias, conforme o caso;
- k) avaliação de impactos de vizinhança, quando exigida pela legislação aplicável;
- l) proteção do patrimônio cultural, histórico, arqueológico e imaterial, inclusive por meio da avaliação do impacto direto ou indireto causado pelas obras contratadas, quando exigida pelas legislações aplicáveis;
- m) memorial descritivo da obra, indicando os componentes construtivos e os materiais de construção a serem empregados, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação;
- n) estudo de tráfego, no caso de vias terrestres; e
- o) compatibilidade com o Plano Diretor e com o Plano de Saneamento Básico, no caso de obras de saneamento básico.

As soluções técnicas, tais como definição de materiais e equipamentos a serem empregados, dimensionamento de estruturas e componentes da obra e metodologias executivas, são elementos obrigatórios do anteprojeto quando assim definidos no instrumento convocatório, constituindo-se em **obrigações de meio**. Em caso contrário, podem ser estabelecidas posteriormente à licitação, no projeto básico.

As especificações técnicas atinentes às características finais do produto, tais como dimensões, acabamentos, qualidade e desempenho, por se constituírem em **obrigações de resultado** (finalísticas) devem estar previamente definidas no edital, o qual também deverá explicitar quais dessas características poderão ser alteradas quando da elaboração do projeto básico.

6. ELEMENTOS TÉCNICOS POR TIPO DE OBRA

A seguir são listados elementos técnicos mínimos que devem compor o anteprojeto de engenharia para tipos de obras mais comuns, não esgotando ou limitando eventuais exigências de outros órgãos.

Outros elementos devem ser acrescidos conforme obrigações de meio que sejam impostas, tipo de obra e eventuais exigências da Administração aplicáveis.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA **IBRAOP OT – IBR 006/2016**

Tabela 6.1 – Edificações

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Concepção Geral	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Memorial descritivo da Obra
Topografia	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamento planialtimétrico do terreno; e • Levantamento cadastral das principais interferências (tubulações, linhas de energia, etc.).
Geotecnia	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> • Locação dos furos de sondagens; • Desenhos de perfis resultantes das sondagens SPT; e • Desenhos de perfis resultantes de eventuais outras sondagens (rotativa etc.).
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição das características do solo, estimativa de resistência de solo superficial e recomendação de tipo de fundação.
Arquitetura	Desenho	<p>Desenhos em escala com cotas principais (detalhes de aberturas são opcionais) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta geral de implantação (localização do terreno e da obra); • Plantas dos pavimentos; • Plantas das coberturas; • Cortes (longitudinal e transversal); e • Elevações (fachadas).
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descritivo da edificação; e • Materiais de construção que caracterizem os padrões esperados para a edificação.
Terraplenagem	Desenho	<p>Desenhos em escala 1:100 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de terraplenagem; e • Cortes de terraplenagem.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da solução prevista para a terraplenagem.
Fundações	Desenho	<p>Desenhos em escala 1:50 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas de lançamento preliminar (posição e dimensões pré-dimensionadas da seção transversal) de elementos da fundação (sapatas, blocos, estacas etc.).
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da solução prevista para a fundação
Estrutura	Desenho	<p>Desenhos em escala 1:50 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plantas de lançamento preliminar (posição e medidas pré-dimensionadas das seções transversais) de elementos estruturais dos pavimentos (vigas, pilares, lajes, escadas, etc.); e • Corte de lançamento preliminar de elementos estruturais da edificação.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da solução prevista para a estrutura.
Instalações Hidrossanitárias	Desenho	<p>Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Locação preliminar, em planta, dos pontos e elementos hidrossanitários; • Locação preliminar, em planta, de reservatórios, bombas, e outros dispositivos relevantes; e • Locação pretendida para entrada de água e saída de esgoto e de águas pluviais.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição das características principais e as demandas da instalação pretendida; e • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações hidráulicas.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

Tabela 6.1 – Edificações (continuação)

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Instalações Elétricas	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta dos pontos elétricos; • Locação em planta de quadros de distribuição, medidores e transformadores; e • Locação em planta da entrada de energia.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da demanda pretendida para as instalações elétricas, características de iluminação, demandas de cargas para todos os equipamentos elétricos; e • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações elétricas.
Instalações Telefônicas	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta dos pontos telefônicos, inclusive quadros de distribuição; e • Locação da entrada do serviço de telefonia.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da demanda pretendida para as instalações telefônicas; e • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações telefônicas.
Prevenção de Incêndio	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta dos elementos para prevenção de incêndio.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de prevenção de incêndio.
Climatização	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta dos pontos para condicionamento de ar; e • Locação de equipamentos (unidades condensadoras e evaporadoras).
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da demanda pretendida para as instalações de condicionamento de ar; e • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de condicionamento de ar.
Instalações Especiais	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta de pontos de utilização dos dispositivos e outros elementos de interesse específico do contratante.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição da demanda pretendida para as instalações especiais; e • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações especiais (lógica, vídeo, alarme, detecção de fumaça, etc.).
Transporte Vertical	Desenho	Desenhos em escala 1:75 ou maior, com cotas principais (detalhes são opcionais) de: <ul style="list-style-type: none"> • Locação em planta dos equipamentos para transporte vertical.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> • Informações quanto à qualidade dos materiais empregados e situações específicas a serem consideradas nas instalações de transporte vertical.
Orçamento	Planilha	<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento elaborado de acordo com o especificado no item 7, desta Orientação Técnica; • Cronograma físico-financeiro preliminar; e • Matriz de alocação de riscos, quando for adotado adicional de risco no orçamento.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

Tabela 6.2 – Obras Rodoviárias

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Concepção Geral	Planilha	• Quadro de características técnicas.
	Desenho	• Mapa de situação.
	Memorial	• Memorial descritivo da obra.
Topografia	Desenho	• Levantamento planialtimétrico.
Desapropriação	Desenho	• Identificação de áreas ocupadas passíveis de desapropriação ou reassentamento.
	Memorial	• Descrição das áreas ocupadas passíveis de desapropriação ou reassentamento.
Geotecnia	Memorial	• Estudos geotécnicos que caracterizem as ocorrências e localização de jazidas, e o comportamento do subleito.
Terraplenagem	Desenho	• Seções transversais tipo; e • Identificação das áreas de empréstimos e bota-fora.
	Memorial	• Estimativa de volumes de corte e aterro por categoria de material.
Geometria da via	Desenho	• Definição do traçado; • Seções transversais tipo; • Traçado em planta, que contenha interseções, acessos, projeções de obras de arte; e • Traçado em perfil longitudinal, que contenha a linha do terreno natural, o greide, posição das obras de arte.
Pavimentação	Desenho	• Seções transversais tipo.
	Memorial	• Pré-dimensionamento da estrutura do pavimento.
Concepções complementares	Desenho	• Identificação de interferências com equipamentos e serviços públicos para remoção ou realocação; e • Características geométricas, topográficas e hidrológicas das Obras de Arte Especiais.
	Memorial	• Soluções de drenagem com base em estudos hidrológicos; • Especificações básicas de sinalização horizontal e vertical, defensas, cercas, proteção vegetal; e • Estudos ambientais que identifiquem áreas protegidas legalmente, passivos e condicionantes ambientais.
Orçamento	Planilha	• Orçamento elaborado de acordo com o especificado no item 7, desta Orientação Técnica; • Cronograma físico-financeiro preliminar; e • Matriz de alocação de riscos, quando for adotado adicional de risco no orçamento.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

Tabela 6.3 – Obras de Saneamento – Tratamento de Água e de Esgotamento Sanitário

Especialidade	Elemento	Conteúdo
Concepção Geral	Desenho e fotografias	<p>Concepção básica em planta topográfica da área abrangida pelo sistema, localizando em única planta e em escala conveniente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Abastecimento de Água (SAA): captação, rede de água bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), rede de distribuição, estações elevatórias, reservação e demais instalações existentes; • Sistema de Tratamento de Esgoto (SES): rede de coleta, Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), estações de recalque, disposição final e emissário, poços de visita (PVs), demais instalações existentes e a delimitação de bacias de esgotamento, quando for o caso. <p><u>Para SAA ou SES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cadastramento populacional; • Zoneamento urbano (plano de urbanização com base na legislação relativa ao uso e ocupação do solo); e • Registro fotográfico das instalações existentes e das áreas disponíveis para os elementos do sistema.
	Memorial	<p>Estudo de concepção, baseado no Plano Diretor do Município e no Plano Municipal de Saneamento Básico, para <u>SAA ou SES</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • População a ser atendida (estimativa avaliada ano a ano, inclusive densidade sazonal); • Projeção detalhada da demanda; • Justificativas das características técnicas e operacionais do sistema; • Justificativas da definição da alternativa de tecnologia utilizada no tratamento; • Registro de eventuais problemas relacionados com a configuração topográfica e características geológicas da região de localização dos elementos constituintes do sistema; • Definição de prazos para as metas progressivas e graduais de expansão dos serviços; e • Estimativas de ações para emergências e contingências. <p><u>Para SAA:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vazão de projeto (quantidade de água exigida); • Escolha do manancial; • Estudo de tratabilidade da água; • Estudo para redução de perdas; • Dimensionamento preliminar da captação, rede de água bruta, ETA, rede de distribuição, estações elevatórias e reservação, etc.; • Memórias de cálculos dos dimensionamentos; • Memorial descritivo das unidades operacionais do sistema; e • Proposição de medidas de fomento à moderação do consumo de água. <p><u>Para SES:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Volume de esgoto tratado; • Fixação preliminar das características do esgoto, cargas poluidoras atuais e futuras; • Padrões de lançamento dos efluentes; • Destinação dos esgotos tratados (condições sanitárias dos corpos receptores); • Avaliação da população de saturação; • Dimensionamento preliminar da rede de coleta, ETE, estações elevatórias, disposição final e emissário, etc.; • Definição de rede coletora simples ou dupla, utilização de poços de visitas (PVs) ou terminais de inspeção e limpeza (TLS e TILS); • Memórias de cálculos dos dimensionamentos; e • Memorial descritivo das unidades operacionais do sistema.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

Tabela 6.3 – Obras de Saneamento – Tratamento de Água e de Esgotamento Sanitário (continuação)

Topografia	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento planialtimétrico da área do sistema e de suas zonas de expansão em escala mínima de 1:2000 (com curvas de nível de metro em metro e pontos cotados onde necessários), com detalhes do arruamento, tipo de pavimento, obras especiais, interferências e cadastro da rede existente.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Levantamento cadastral de rede existente; Levantamento de obstáculos superficiais e subterrâneos nos logradouros onde, provavelmente, devem ser traçadas as redes; e Descrição de possíveis interferências com redes e elementos do sistema.
Desapropriação	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Identificação de áreas ocupadas passíveis de desapropriação ou reassentamento (principalmente para traçados em áreas ribeirinhas).
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Descrição das áreas ocupadas passíveis de desapropriação ou reassentamento.
Geotecnia	Desenho	<ul style="list-style-type: none"> Sondagens de reconhecimento para determinação da natureza do terreno e dos níveis do lençol freático; Locação de furos de sondagem em áreas de ETE ou ETA e estações elevatórias; e Desenhos de perfis resultantes de sondagens.
	Memorial	<ul style="list-style-type: none"> Descrição das características do solo (para ETE, ETA, estações elevatórias e do traçado das redes).
Orçamento	Planilha	<ul style="list-style-type: none"> Orçamento elaborado de acordo com o especificado no item 7, desta Orientação Técnica; Cronograma físico-financeiro preliminar; e Matriz de alocação de riscos, quando for adotado adicional de risco no orçamento.

Para edificações que compõem o sistema, seguir as orientações da tabela 6.1.

7. ORÇAMENTO ESTIMATIVO DO ANTEPROJETO DE ENGENHARIA

O orçamento estimativo do anteprojeto é o preço máximo estimado para a contratação do empreendimento composto pelo custo global da obra, BDI e, opcionalmente, adicional de risco.

O custo global da obra poderá ser aferido mediante orçamento sintético ou metodologia expedita ou paramétrica.

7.1 ORÇAMENTO SINTÉTICO

O orçamento sintético é elaborado mediante levantamentos de quantitativos de serviços calculados com base no anteprojeto de engenharia, com precisão compatível com o seu nível de detalhamento, composto pela descrição, unidade de medida, preço unitário, quantidades e preço dos serviços da obra.

O orçamento sintético deve ser balizado pelos sistemas referenciais oficiais tais como Sinapi e Sicro, ou outro de reconhecida utilização, devidamente adaptados às condições regionais e peculiares de cada obra, além de levar em consideração possíveis ganhos de escala e os advindos de otimizações do anteprojeto permitidas para a elaboração do projeto básico.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

7.2 METODOLOGIA PARAMÉTRICA

A metodologia paramétrica deve ser utilizada, na elaboração do orçamento, exclusivamente nos casos dos serviços para os quais não haja detalhamento suficiente no anteprojeto de engenharia, quando os quantitativos poderão ser estimados por meio de índices médios.

A metodologia paramétrica consiste em utilizar parâmetros de custos ou de quantidades de parcelas do empreendimento obtidos a partir de obras com características similares, tais como:

- percentual do custo total da obra: mobilização e desmobilização, administração local e projetos;
- custo por unidade de comprimento: defesa, meio-fio e sarjeta;
- custo por unidade de área: canteiro de obras, impermeabilização e limpeza final de obra;
- custo por unidade de volume: demolição, movimentação de terra e sistema de climatização de ar; e
- custo por ponto de utilização: instalações hidráulicas, instalações sanitárias, instalações elétricas e circuito fechado de vídeo (CFTV).

7.3 METODOLOGIA EXPEDITA

A metodologia expedita deve ser utilizada exclusivamente para empreendimentos cuja singularidade no Brasil torne inviável a elaboração do orçamento por meio dos demais métodos.

A metodologia expedita é baseada em preços por unidade de capacidade ou na utilização de indicadores de preços médios por unidade característica do empreendimento, por exemplo:

- obras de edificação: preço por metro quadrado de área construída;
- obras de geração de energia: preço por MW de potência instalada;
- estações de tratamento de água ou de esgoto: preço por unidade de volume tratado; e
- linhas de transmissão de energia: preço por quilômetro de linha com as mesmas características técnicas.

A partir do indicador de preço selecionado, aplica-se a fórmula:

$$O_e = Q \times P$$

Onde:

O_e = orçamento estimativo do empreendimento;

Q = quantidade de unidades relativas à execução do empreendimento; e

P = preço por unidade característica ou de capacidade do empreendimento.

O BDI e o adicional de risco, conceituado no item a seguir, já estão considerados no orçamento do empreendimento que deu origem ao cálculo de preços por unidade de capacidade (P) e, por isso, não foram incluídos nessa fórmula.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

IBRAOP OT – IBR 006/2016

7.4 TAXA DE RISCO

A taxa de risco é um fator, não integrante do BDI, que poderá ser considerada no orçamento em razão das contingências atribuídas ao contratado por matriz de risco, instrumento que define responsabilidades das partes em termos de ônus financeiro decorrente de eventos supervenientes à contratação.

O produto da taxa de risco pelo custo global da obra resulta no adicional de risco, que pode ser parte do orçamento estimativo.

A taxa tratada neste tópico não se confunde com a mencionada no inc. III do art. 9º do Decreto 7.983/2013, que se destina a suprir situações previsíveis como, entre outras, flutuações normais de preços de mercado, riscos ordinários, seguros e garantias gerais do empreendimento.

7.5 CÁLCULO DO ORÇAMENTO ESTIMATIVO

O orçamento estimativo ou preço máximo para a licitação é calculado:

- a) no caso de aplicação de metodologia expedita, por meio da fórmula apresentada no item 7.3; ou
- b) nos casos de aplicação do orçamento sintético ou metodologia paramétrica ou da combinação de ambos, pela fórmula a seguir:

$$O_e = C_g \times (1 + T_{BDI} + T_r)$$

Onde:

O_e = Orçamento estimativo;

C_g = Custo global do empreendimento;

T_{BDI} = Taxa de BDI; e

T_r = Taxa de risco*.

* A Taxa de risco somente será utilizada quando houver contingências atribuídas ao contratado por meio de matriz de risco e adequadamente calculada.

ANEXO E – DECRETO N. 7.983, DE 8 DE ABRIL DE 2013

Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 7.983, DE 8 DE ABRIL DE 2013

Estabelece regras e critérios para elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União, e dá outras providências.

A PRESIDENTA DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, **caput**, incisos IV e VI, alínea "a", da Constituição, e tendo em vista o disposto no art. 7º, § 2º, no art. 40, **caput**, inciso X, e no art. 43, **caput**, inciso IV, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e no art. 13 do Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967,

DECRETA:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este Decreto estabelece regras e critérios a serem seguidos por órgãos e entidades da administração pública federal para a elaboração do orçamento de referência de obras e serviços de engenharia, contratados e executados com recursos dos orçamentos da União.

Parágrafo único. Este Decreto tem por finalidade padronizar a metodologia para elaboração do orçamento de referência e estabelecer parâmetros para o controle da aplicação dos recursos referidos no **caput**.

Art. 2º Para os fins deste Decreto, considera-se:

I - custo unitário de referência - valor unitário para execução de uma unidade de medida do serviço previsto no orçamento de referência e obtido com base nos sistemas de referência de custos ou pesquisa de mercado;

II - composição de custo unitário - detalhamento do custo unitário do serviço que expresse a descrição, quantidades, produtividades e custos unitários dos materiais, mão de obra e equipamentos necessários à execução de uma unidade de medida;

III - custo total de referência do serviço - valor resultante da multiplicação do quantitativo do serviço previsto no orçamento de referência por seu custo unitário de referência;

IV - custo global de referência - valor resultante do somatório dos custos totais de referência de todos os serviços necessários à plena execução da obra ou serviço de engenharia;

V - benefícios e despesas indiretas - BDI - valor percentual que incide sobre o custo global de referência para realização da obra ou serviço de engenharia;

VI - preço global de referência - valor do custo global de referência acrescido do percentual correspondente ao BDI;

VII - valor global do contrato - valor total da remuneração a ser paga pela administração pública ao contratado e previsto no ato de celebração do contrato para realização de obra ou serviço de engenharia;

VIII - orçamento de referência - detalhamento do preço global de referência que expressa a descrição, quantidades e custos unitários de todos os serviços, incluídas as respectivas composições de custos unitários, necessários à execução da obra e compatíveis com o projeto que integra o edital de licitação;

IX - critério de aceitabilidade de preço - parâmetros de preços máximos, unitários e global, a serem fixados pela administração pública e publicados no edital de licitação para aceitação e julgamento das propostas dos licitantes;

X - empreitada - negócio jurídico por meio do qual a administração pública atribui a um contratado a obrigação de cumprir a execução de uma obra ou serviço;

XI - regime de empreitada - forma de contratação que contempla critério de apuração do valor da remuneração a ser paga pela administração pública ao contratado em razão da execução do objeto;

XII - tarefa - quando se ajusta mão de obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;

XIII - regime de empreitada por preço unitário - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;

XIV - regime de empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total; e

XV - regime de empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada.

CAPÍTULO II

DA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DE REFERÊNCIA DE OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Art. 3º O custo global de referência de obras e serviços de engenharia, exceto os serviços e obras de infraestrutura de transporte, será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais à mediana de seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de construção civil.

Parágrafo único. O Sinapi deverá ser mantido pela Caixa Econômica Federal - CEF, segundo definições técnicas de engenharia da CEF e de pesquisa de preço realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 4º O custo global de referência dos serviços e obras de infraestrutura de transportes será obtido a partir das composições dos custos unitários previstas no projeto que integra o edital de licitação, menores ou iguais aos seus correspondentes nos custos unitários de referência do Sistema de Custos Referenciais de Obras - Sicro, cuja manutenção e divulgação caberá ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, excetuados os itens caracterizados como montagem industrial ou que não possam ser considerados como de infraestrutura de transportes.

Art. 5º O disposto nos arts. 3º e 4º não impede que os órgãos e entidades da administração pública federal desenvolvam novos sistemas de referência de custos, desde que demonstrem sua necessidade por meio de justificativa técnica e os submetam à aprovação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Parágrafo único. Os novos sistemas de referência de custos somente serão aplicáveis no caso de incompatibilidade de adoção dos sistemas referidos nos arts. 3º e 4º, incorporando-se às suas composições de custo unitário os custos de insumos constantes do Sinapi e Sicro.

Art. 6º Em caso de inviabilidade da definição dos custos conforme o disposto nos arts. 3º, 4º e 5º, a estimativa de custo global poderá ser apurada por meio da utilização de dados contidos em tabela de referência formalmente aprovada por órgãos ou entidades da administração pública federal em publicações técnicas especializadas, em sistema específico instituído para o setor ou em pesquisa de mercado.

Art. 7º Os órgãos e entidades responsáveis por sistemas de referência deverão mantê-los atualizados e divulgá-los na internet.

Art. 8º Na elaboração dos orçamentos de referência, os órgãos e entidades da administração pública federal poderão adotar especificidades locais ou de projeto na elaboração das respectivas composições de custo unitário, desde que demonstrada a pertinência dos ajustes para a obra ou serviço de engenharia a ser orçado em relatório técnico elaborado por profissional habilitado.

Parágrafo único. Os custos unitários de referência da administração pública poderão, somente em condições especiais justificadas em relatório técnico elaborado por profissional habilitado e aprovado pelo órgão gestor dos recursos ou seu mandatário, exceder os seus correspondentes do sistema de referência adotado na forma deste Decreto, sem prejuízo da avaliação dos órgãos de controle, dispensada a compensação em qualquer outro serviço do orçamento de referência.

Art. 9º O preço global de referência será o resultante do custo global de referência acrescido do valor correspondente ao BDI, que deverá evidenciar em sua composição, no mínimo:

I - taxa de rateio da administração central;

II - percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço, excluídos aqueles de natureza direta e pessoalística que oneram o contratado;

III - taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento; e

IV - taxa de lucro.

§ 1º Comprovada a inviabilidade técnico-econômica de parcelamento do objeto da licitação, nos termos da legislação em vigor, os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra devem apresentar incidência de taxa de BDI reduzida em relação à taxa aplicável aos demais itens.

§ 2º No caso do fornecimento de equipamentos, sistemas e materiais em que o contratado não atue como intermediário entre o fabricante e a administração pública ou que tenham projetos, fabricação e logística não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua nos mercados nacional ou internacional, o BDI poderá ser calculado e justificado com base na complexidade da aquisição, com exceção à regra prevista no § 1º.

Art. 10. A anotação de responsabilidade técnica pelas planilhas orçamentárias deverá constar do projeto que integrar o edital de licitação, inclusive de suas eventuais alterações.

Art. 11. Os critérios de aceitabilidade de preços deverão constar do edital de licitação para contratação de obras e serviços de engenharia.

Art. 12. A minuta de contrato deverá conter cronograma físico-financeiro com a especificação física completa das etapas necessárias à medição, ao monitoramento e ao controle das obras.

CAPÍTULO III

DA FORMAÇÃO DOS PREÇOS DAS PROPOSTAS E CELEBRAÇÃO DE ADITIVOS EM OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

Art. 13. Em caso de adoção dos regimes de empreitada por preço global e de empreitada integral, deverão ser observadas as seguintes disposições para formação e aceitabilidade dos preços:

I - na formação do preço que constará das propostas dos licitantes, poderão ser utilizados custos unitários diferentes daqueles obtidos a partir dos sistemas de custos de referência previstos neste Decreto, desde que o preço global orçado e o de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, observado o art. 9º, fiquem iguais ou abaixo dos preços de referência da administração pública obtidos na forma do Capítulo II, assegurado aos órgãos de controle o acesso irrestrito a essas informações; e

II - deverá constar do edital e do contrato cláusula expressa de concordância do contratado com a adequação do projeto que integrar o edital de licitação e as alterações contratuais sob alegação de falhas ou omissões em qualquer das peças, orçamentos, plantas, especificações, memoriais e estudos técnicos preliminares do projeto não poderão ultrapassar, no seu conjunto, dez por cento do valor total do contrato, computando-se esse percentual para verificação do limite previsto no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

Parágrafo único. Para o atendimento do art. 11, os critérios de aceitabilidade de preços serão definidos em relação ao preço global e de cada uma das etapas previstas no cronograma físico-financeiro do contrato, que deverão constar do edital de licitação.

Art. 14. A diferença percentual entre o valor global do contrato e o preço global de referência não poderá ser

reduzida em favor do contratado em decorrência de aditamentos que modifiquem a planilha orçamentária.

Parágrafo único. Em caso de adoção dos regimes de empreitada por preço unitário e tarefa, a diferença a que se refere o **caput** poderá ser reduzida para a preservação do equilíbrio econômico-financeiro do contrato em casos excepcionais e justificados, desde que os custos unitários dos aditivos contratuais não excedam os custos unitários do sistema de referência utilizado na forma deste Decreto, assegurada a manutenção da vantagem da proposta vencedora ante a da segunda colocada na licitação.

Art. 15. A formação do preço dos aditivos contratuais contará com orçamento específico detalhado em planilhas elaboradas pelo órgão ou entidade responsável pela licitação, na forma prevista no Capítulo II, observado o disposto no art. 14 e mantidos os limites do previsto no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

CAPÍTULO IV

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 16. Para a realização de transferências a Estados, Distrito Federal e Municípios, os órgãos e entidades da administração pública federal somente poderão celebrar convênios, contratos de repasse, termos de compromisso ou instrumentos congêneres que contenham cláusula que obrigue o beneficiário ao cumprimento das normas deste Decreto nas licitações que realizar para a contratação de obras ou serviços de engenharia com os recursos transferidos.

§ 1º A comprovação do cumprimento do disposto no **caput** será realizada mediante declaração do representante legal do órgão ou entidade responsável pela licitação, que deverá ser encaminhada ao órgão ou entidade concedente após a homologação da licitação.

§ 2º A documentação de que trata o § 1º será encaminhada à instituição financeira mandatária, quando houver.

Art. 17. Para as transferências previstas no art. 16, a verificação do disposto no Capítulo II será realizada pelo órgão titular dos recursos ou mandatário por meio da análise, no mínimo:

I - da seleção das parcelas de custo mais relevantes contemplando na análise no mínimo dez por cento do número de itens da planilha que somados correspondam ao valor mínimo de oitenta por cento do valor total das obras e serviços de engenharia orçados, excetuados os itens previstos no inciso II do **caput**; e

II - dos custos dos serviços relativos à mobilização e desmobilização, canteiro e acampamento e administração local.

§ 1º Em caso de celebração de termo aditivo, o serviço adicionado ao contrato ou que sofra alteração em seu quantitativo ou preço deverá apresentar preço unitário inferior ao preço de referência da administração pública, mantida a proporcionalidade entre o preço global contratado e o preço de referência, ressalvada a exceção prevista no parágrafo único do art. 14 e respeitados os limites do previstos no [§ 1º do art. 65 da Lei nº 8.666, de 1993](#).

§ 2º O preço de referência a que se refere o § 1º deverá ser obtido na forma do Capítulo II, considerando a data-base de elaboração do orçamento de referência da Administração, observadas as cláusulas contratuais.

Art. 18. A elaboração do orçamento de referência e o custo global das obras e serviços de engenharia nas contratações regidas pela [Lei nº 12.462, de 04 de agosto de 2011](#), obedecerão às normas específicas estabelecidas no [Decreto n. 7.581, de 11 de outubro de 2011](#).

Art. 19. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 8 de abril de 2013; 192º da Independência e 125º da República.

DILMA ROUSSEFF
Miriam Belchior
Jorge Hage Sobrinho

Este texto não substitui o publicado no DOU de 9.4.2013